

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: 1сбсfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объектно-ориентированное программирование

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Профиль: **Информационные системы и технологии**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

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

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Лабораторные занятия	36	36	часов
4	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
5	Самостоятельная работа	72	72	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6	6	З.Е

Экзамен: 3 семестр

Томск 2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. ЭМИС _____ Шельмина Е. А.

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:

профессор каф. ЭМИС _____ Колесникова С. И.

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью данной учебной дисциплины является обучение программированию на языке C++ с использованием принципов объектно-ориентированного программирования.

1.2. Задачи дисциплины

- Изучение основ теории объектно-ориентированного программирования, в том числе;;
- пути эволюции технологий программирования от алгоритмического к ООП;;
- основных принципов объектно-ориентированного построения программных систем;;
- понятий классов, объектов и взаимоотношений между ними;;
- изучение средств объектно-ориентированного программирования языка C++, средств стандартной библиотеки STL.;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» (Б1. Дисциплины (модули)) Б1. Дисциплины (модули) профессионального цикла обязательных дисциплин.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Алгоритмы и структуры данных, Программирование на языках высокого уровня.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий;
- ОПК-5 способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению;
- ПК-12 способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные);

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** о общие направления в изучении информационных систем и технологий объектно-ориентированного программирования; современные компьютерные технологии поиска и анализа информации в области объектно-ориентированного программирования; основные принципы разработки средств реализации информационных технологий с использованием языка C++; принципы объектно-ориентированного программирования; основные формы наследования; способы реализации полиморфизма в языке C++;
- **уметь** применять базовые знания при решении задач в области объектно-ориентированного программирования; осуществлять оптимальный поиск необходимой информации для обоснования принятых идей при разработке программ на объектно-ориентированном языке C++; применять способы реализации информационных технологий в области объектно-ориентированного программирования; создавать классы на C++ и использовать их; осуществлять перегрузку операторов в C++; создавать иерархию классов на C++; использовать полиморфизм; использовать библиотеку потоков; использовать стандартную библиотеку шаблонов STL;
- **владеть** базовыми знаниями для решения практических задач в области объектно-ориентированного программирования; передовыми технологиями комплексного анализа поисковой информации при принятии аргументированных решений в области объектно-ориентированного программирования; методами разработки средств реализации информационных технологий с использованием языка программирования C++; методами и технологиями разработки программных продуктов, использующих представление отдельных элементов предметной области в виде самостоятельных объектов пользовательских классов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы и представлена в таблице

4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Лабораторные занятия	36	36	часов
4	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
5	Самостоятельная работа	72	72	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6	6	З.Е

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	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Введение в объектно-ориентированное программирование и язык С++	2	0	0	1	3	ОПК-1
2	Основные конструкции языка С++	2	0	0	1	3	ОПК-1, ОПК-5
3	Функции языка С++	4	4	2	5	15	ОПК-5, ПК-12
4	Классы	4	4	4	9	21	ОПК-1, ПК-12
5	Указатель this	4	2	0	3	9	ОПК-1
6	Перегрузка операций и дружественные классы	4	4	8	9	25	ОПК-5, ПК-12
7	Динамическое распределение памяти при работе с классами	4	4	6	11	25	ПК-12
8	Наследование	2	4	4	7	17	ОПК-1, ОПК-5
9	Виртуальные функции и классы	4	4	2	7	17	ОПК-5, ПК-12

10	Объекты абстрактных типов	2	2	0	3	7	ПК-12
11	Шаблоны классов	2	4	6	9	21	ОПК-1, ОПК-5, ПК-12
12	Обработка исключительных ситуаций	2	4	4	7	17	ОПК-5, ПК-12
	Итого	36	36	36	72	180	

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
3 семестр			
1 Введение в объектно-ориентированное программирование и язык C++	Философия программирования, заложенная в языке C++, и ее место в развитии языков программирования. Методика создания программ. Имена, их область существования и видимости. Атрибуты компоновки имен. Структура программы на языке C++.	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Основные конструкции языка C++	Представление данных. Имена типов данных. Встроенные и составные типы данных. Квалификатор const. Циклы и выражения сравнения. Операторы ветвления и логические операции.	2	ОПК-1, ОПК-5
	Итого	2	
3 Функции языка C++	Функции языка C++ , их отличия от функций языка C. Рекурсивный вызов функции. Тип «указатель на функцию». Ссылочные переменные. Аргументы, принимаемые по умолчанию. Перегрузка функций. Шаблоны функций.	4	ОПК-5, ПК-12
	Итого	4	
4 Классы	Объекты и классы. Процедурное и объектно-ориентированное программирование. Понятие класса. Определение и реализация класса. Деструкторы и конструкторы классов. Члены-данные и члены-методы классов. Уровни доступа класса.	4	ОПК-1, ПК-12
	Итого	4	

5 Указатель this	Создание и использование объектов класса. Работа с указателем this. Создание массивов объектов. Абстрактные типы данных.	4	ОПК-1
	Итого	4	
6 Перегрузка операций и дружественные классы	Работа с классами. Перегрузка операций. Использование дружественных классов. Автоматическое преобразование и приведение типов для классов.	4	ОПК-5, ПК-12
	Итого	4	
7 Динамическое распределение памяти при работе с классами	Классы и динамическое распределение памяти. Конструкторы копирования и перегруженные операторы присваивания. Конструирование объекта в динамической памяти. Статические члены класса. Использование указателей на объекты.	4	ПК-12
	Итого	4	
8 Наследование	Наследование классов. Защита доступа при наследовании. Преобразование типов вверх и вниз.	2	ОПК-1, ОПК-5
	Итого	2	
9 Виртуальные функции и классы	Виртуальные функции. Статическое и динамическое связывание. Реализация виртуальных функций. Абстрактные базовые классы.	4	ОПК-5, ПК-12
	Итого	4	
10 Объекты абстрактных типов	Повторное использование программного кода в C++. Классы, содержащие объекты абстрактных типов в качестве элементов. Виртуальные базовые классы.	2	ПК-12
	Итого	2	
	Итого	2	
11 Шаблоны классов	Создание шаблонов классов. Использование шаблонов классов.	2	ОПК-1, ОПК-5, ПК-12
	Итого	2	
12 Обработка исключительных ситуаций	Обработка исключительных ситуаций.	2	ОПК-5, ПК-12
	Итого	2	
Итого за семестр		36	

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 представлены 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
Предшествующие дисциплины													
1	Алгоритмы и структуры данных	+											
2	Программирование на языках высокого уровня	+	+	+									

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

Компетенции	Виды занятий			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
ОПК-1	+	+	+	+
ОПК-5	+	+	+	+
ПК-12	+	+	+	+

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
3 семестр			
3 Функции языка C++	Изучение интегрированной среды разработки Visual Studio 8.0. Использование объектов типа «указатель на функцию» для обеспечения полиморфного поведения программы.	2	ОПК-5, ПК-12
	Итого	2	
4 Классы	Выполнение индивидуального задания на тему «Разработка простейшего пользовательского типа данных».	4	ОПК-1, ПК-12

	Итого	4	
6 Перегрузка операций и дружественные классы	Выполнение индивидуального задания на тему «Создание класса с перегрузкой некоторых операций».	8	ОПК-5, ПК-12
	Итого	8	
7 Динамическое распределение памяти при работе с классами	Создание классов для работы с динамическими данными переменной размерности.	6	ПК-12
	Итого	6	
8 Наследование	Выполнение индивидуального задания на тему «Наследование классов».	4	ОПК-1, ОПК-5
	Итого	4	
9 Виртуальные функции и классы	Выполнение индивидуального задания на тему «Виртуальные функции».	2	ОПК-5, ПК-12
	Итого	2	
11 Шаблоны классов	Создание шаблона класса для описания обобщенного массива.	6	ОПК-1, ОПК-5, ПК-12
	Итого	6	
12 Обработка исключительных ситуаций	Выполнение индивидуального задания на тему «Обработка исключительных ситуаций».	4	ОПК-5, ПК-12
	Итого	4	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоёмкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
3 Функции языка C++	Решение задач на тему «Функции языка C++»	4	ОПК-5, ПК-12
	Итого	4	
4 Классы	Разработка простейшего пользовательского типа данных	4	ОПК-1, ПК-12
	Итого	4	
5 Указатель this	Создание класса с использованием указателя this	2	ОПК-1
	Итого	2	
6 Перегрузка операций и дружественные классы	Создание класса с перегрузкой некоторых операций	4	ОПК-5, ПК-12
	Итого	4	

7 Динамическое распределение памяти при работе с классами	Создание классов для работы с динамическими данными переменной размерности	4	ПК-12
	Итого	4	
8 Наследование	Разработка иерархии классов	4	ОПК-1, ОПК-5
	Итого	4	
9 Виртуальные функции и классы	Разработка класса с использованием виртуальных функций	4	ОПК-5, ПК-12
	Итого	4	
10 Объекты абстрактных типов	Разработка класса, содержащего объекты абстрактных типов в качестве элементов	2	ПК-12
11 Шаблоны классов	Итого	2	ОПК-1, ОПК-5, ПК-12
	Создание шаблона класса	4	
	Итого	4	
12 Обработка исключительных ситуаций	Обработка исключительных ситуаций	4	ОПК-5, ПК-12
	Итого	4	
Итого за семестр		36	

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
3 семестр				
1 Введение в объектно-ориентированное программирование и язык С++	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1	Конспект самоподготовки
	Итого	1		
2 Основные конструкции языка С++	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ОПК-5	Конспект самоподготовки
	Итого	1		
3 Функции языка С++	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5, ПК-12	Тест, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	5		
4 Классы	Подготовка к	4	ОПК-1,	Тест, Конспект

	практическим занятиям, семинарам		ПК-12	самоподготовки, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	9		
5 Указатель this	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Тест, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
6 Перегрузка операций и дружественные классы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-5, ПК-12	Тест, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	9		
7 Динамическое распределение памяти при работе с классами	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-12	Тест, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	11		
8 Наследование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1, ОПК-5	Тест, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	7		
9 Виртуальные функции и классы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-5, ПК-12	Тест, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	7		

10 Объекты абстрактных типов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-12	Тест, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
11 Шаблоны классов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-12	Тест, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	9		
12 Обработка исключительных ситуаций	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5, ПК-12	Тест, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	7		
Итого за семестр		72		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		108		

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

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
3 семестр				
Конспект самоподготовки	4	4	4	12
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Тест	10	8	10	28
Экзамен				30
Нарастающим итогом	24	46	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. Конова, Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Конова, Г.А. Поллак. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 384 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72986

12.2. Дополнительная литература

1. Головин И.Г. Языки и методы программирования. - М. : Академия, 2012. - 304 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

2. Ашарина, И.В. Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения. [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 319 с. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5115

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. 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.

2. Объектно-ориентированное программирование: Методические указания к самостоятельной работе студентов / Панасенко Е. А. - 2012. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1566>, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Поисковая система google.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При выполнения практических заданий по дисциплине используются персональные ЭВМ с процессорами Pentium 4, операционная система MS Windows XP.

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

Объектно-ориентированное программирование

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Профиль: **Информационные системы и технологии**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

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

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

– доцент каф. ЭМИС Шельмина Е. А.

Экзамен: 3 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	владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий	Должен знать о общие направления в изучении информационных систем и технологий объектно-ориентированного программирования; современные компьютерные технологии поиска и анализа информации в области объектно-ориентированного программирования; основные принципы разработки средств реализации информационных технологий с использованием языка С++; принципы объектно-ориентированного программирования; основные формы наследования; способы реализации полиморфизма в языке С++;
ОПК-5	способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению	Должен уметь применять базовые знания при решении задач в области объектно-ориентированного программирования; осуществлять оптимальный поиск необходимой информации для обоснования принятых идей при разработке программ на объектно-ориентированном языке С++; применять способы реализации информационных технологий в области объектно-ориентированного программирования; создавать классы на С++ и использовать их; осуществлять перегрузку операторов в С++; создавать иерархию классов на С++; использовать полиморфизм; использовать библиотеку потоков; использовать стандартную библиотеку шаблонов STL;;
ПК-12	способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)	Должен владеть базовыми знаниями для решения практических задач в области объектно-ориентированного программирования; передовыми технологиями комплексного анализа поисковой информации при принятии аргументированных решений в области объектно-ориентированного программирования; методами разработки средств реализации

		информационных технологий с использованием языка программирования С++; методами и технологиями разработки программных продуктов, использующих представление отдельных элементов предметной области в виде самостоятельных объектов пользовательских классов.;
--	--	---

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 знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, 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: владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий.

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	Общие направления в изучении информационных систем и технологий объектно-ориентированного программирования	Применять базовые знания при решении задач в области объектно-ориентированного программирования	Базовыми знаниями для решения практических задач в области объектно-ориентированного программирования
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> Практические занятия; Лабораторные занятия; 	<ul style="list-style-type: none"> Практические занятия; Лабораторные занятия; 	<ul style="list-style-type: none"> Лабораторные занятия; Самостоятельная работа;

	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; 	
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен; 	<ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен; 	<ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

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"> • основные направления изучения информационных систем; • основные определения объектно-ориентированного программирования; • принципы объектно-ориентированного программирования; • классификацию объектно-ориентированных языков программирования; • методику создания программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования C++; • философию объектно-ориентированного программирования; 	<ul style="list-style-type: none"> • применять базовые знания для проведения анализа предметной области; • применять методику создания программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования C++ при решении профессиональных задач; • применять принципы объектно-ориентированного программирования при разработке программ на языке C++; 	<ul style="list-style-type: none"> • методикой самостоятельной разработки программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования C++;
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> • основные определения объектно-ориентированного программирования; • принципы объектно-ориентированного программирования; • методику создания 	<ul style="list-style-type: none"> • применять базовые знания для проведения анализа предметной области; • применять методику создания программ с использованием объектно- 	<ul style="list-style-type: none"> • методикой разработки программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования C++ при работе в команде;

	<p>программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования C++;</p> <ul style="list-style-type: none"> • философию объектно-ориентированного программирования; 	<p>ориентированного языка программирования C++ при решении профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять принципы объектно-ориентированного программирования при разработке программ на языке C++; 	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> • основные определения объектно-ориентированного программирования; • методiku создания программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования C++; • философию объектно-ориентированного программирования; 	<ul style="list-style-type: none"> • применять базовые знания для проведения анализа предметной области; • применять принципы объектно-ориентированного программирования при разработке программ на языке C++; 	<ul style="list-style-type: none"> • методикой разработки программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования C++ при работе в команде при прямом наблюдении;

2.2 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению.

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 компьютерные технологии поиска и анализа информации в области объектно-ориентированного программирования	Осуществлять оптимальный поиск необходимой информации для обоснования принятых идей при разработке программ на объектно-ориентированном языке C++	Передовыми технологиями комплексного анализа поисковой информации при принятии аргументированных решений в области объектно-ориентированного программирования
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лабораторные занятия; 	<ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лабораторные занятия; 	<ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;

	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; 	
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен; 	<ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен; 	<ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

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"> • современные компьютерные технологии поиска информации в области объектно-ориентированного программирования; • компьютерные технологии анализа предметной области; • основные принципы разработки программных комплексов на языке C++; • определения класса и объекта, основные формы наследования, способы реализации полиморфизма в языке C++ с учетом проведенного анализа информации в области объектно-ориентированного программирования; 	<ul style="list-style-type: none"> • осуществлять поиск информации для разработки программных комплексов с использованием объектно-ориентированного языка программирования C++; • анализировать предметную область; • реализовывать оптимальный поиск информации для обоснования принятых идей при создании классов, иерархии классов, шаблонов функций и классов, использовании перегрузки функций и операторов в C++; 	<ul style="list-style-type: none"> • компьютерными технологиями анализа информации в области объектно-ориентированного программирования; • инструментарием объектно-ориентированного программирования; • способен разработать, отладить и протестировать программный продукт на языке C++;
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> • современные компьютерные технологии поиска информации в области объектно-ориентированного программирования; • компьютерные технологии анализа предметной области; 	<ul style="list-style-type: none"> • анализировать предметную область; • реализовывать оптимальный поиск информации для обоснования принятых идей при создании классов, иерархии классов, шаблонов функций, 	<ul style="list-style-type: none"> • компьютерными технологиями анализа информации в области объектно-ориентированного программирования; • инструментарием объектно-ориентированного программирования;

	<ul style="list-style-type: none"> • основные принципы разработки программных комплексов на языке C++; • определения класса и объекта, основные формы наследования в языке C++ с учетом проведенного анализа информации в области объектно-ориентированного программирования; 	использовании перегрузки функций в C++;	<ul style="list-style-type: none"> • способен разработать, отладить и протестировать программный продукт на языке C++ при работе в команде;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> • современные компьютерные технологии поиска информации в области объектно-ориентированного программирования; • компьютерные технологии анализа предметной области; • основные принципы разработки программных комплексов на языке C++; 	<ul style="list-style-type: none"> • осуществлять поиск информации для разработки программ на языке C++; • анализировать предметную область; • реализовывать оптимальный поиск информации для обоснования принятых идей при создании классов, шаблонов функций, использовании перегрузки функций в C++; 	<ul style="list-style-type: none"> • компьютерными технологиями анализа информации в области объектно-ориентированного программирования; • способен разработать, отладить и протестировать программный продукт на языке C++ при работе в команде при прямом наблюдении;

2.3 Компетенция ПК-12

ПК-12: способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные).

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	Основные принципы разработки средств реализации информационных технологий с использованием языка C++	Применять способы реализации информационных технологий в области объектно-ориентированного программирования	Методами разработки средств реализации информационных технологий с использованием языка программирования C++
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; 	<ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; 	<ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;

	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; 	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; 	
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен; 	<ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен; 	<ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

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"> • способы реализации полиморфизма в языке C++; • способы реализации шаблонов функций и классов в языке C++; • принципы разработки программ с использованием языка программирования C++; • правила использования обработчика исключительных ситуаций; 	<ul style="list-style-type: none"> • применять способы разработки программ на языке C++; • разрабатывать шаблоны функций и классов в C++; • разрабатывать программы с использованием обработчика исключительных ситуаций; • использовать стандартную библиотеку шаблонов STL; 	<ul style="list-style-type: none"> • методами и технологиями разработки программных продуктов на C++ с использованием шаблонов функций и классов, обработчика исключительных ситуаций;
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> • принципы разработки программ с использованием языка программирования C++; • способы реализации полиморфизма в языке C++; • способы реализации шаблонов функций в языке C++; 	<ul style="list-style-type: none"> • применять способы разработки программ на языке C++; • разрабатывать шаблоны функций и классов в C++; • использовать стандартную библиотеку шаблонов STL; 	<ul style="list-style-type: none"> • методами и технологиями разработки программных продуктов на C++ с использованием шаблонов функций при работе в команде;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> • принципы разработки программ с использованием языка программирования C++; • способы реализации полиморфизма в языке C++; 	<ul style="list-style-type: none"> • применять способы разработки программ на языке C++; • разрабатывать шаблоны функций и классов в C++; 	<ul style="list-style-type: none"> • методами и технологиями разработки программных продуктов на C++ с использованием шаблонов функций при работе в команде и при прямом наблюдении;

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 Вопросы на самоподготовку

- Пространства имен
- Ввод-вывод данных в C++
- Стандартная библиотека шаблонов
- Библиотека RTTI
- Дружественные структуры

3.2 Тестовые задания

– Объект в объектно-ориентированном программировании – это... а. элемент, необходимый для выполнения какой либо операции б. основная единица ООП, которая объединяет в себе как описывающие его свойства, так и действия с. процедура, которая начинает выполняться после реализации определенного события

– Выберите наиболее подходящее определение класса. а. тип, содержащий набор функций б. тип, который отображает состояние некоторого объекта с. тип, описывающий поведение некоторой сущности d. тип, описывающий характеристики и поведение объекта

– Как называется способность объекта скрывать свои данные и реализацию от других объектов системы? а. полиморфизм б. инкапсуляция с. абстракция d. наследование

– Какая разница между идентичностью (identity) и равенством (equality) объектов в ООП? а. идентичность означает, что у объектов есть общий неабстрактный предок, а равенство - любой общий предок б. идентичность означает, что у объектов одинаковые поля, а равенство - что они содержат одинаковые данные с. идентичность означает, что объекты являются экземплярами одного и того же класса, а равенство - что они содержат одинаковые данные d. идентичность означает, что две ссылки указывают на один и тот же объект, а равенство - что они содержат одинаковые данные

– Отметьте свойства языка Си++, которые могут быть источниками возможных ошибок программирования: а. наличие встроенных типов данных б. возможность создания абстрактных классов с. наличие указателей d. возможность динамического распределения памяти e. возможность определения символических констант f. возможность преобразования типов

– Какое приведение типов используется в следующем выражении? `int a = 0; float f = 3.4; f += (int)a;` а. неявное приведение типов б. явное приведение типов с. стандартное приведение типов

– Класс В наследован от класса А. Отметьте верное для класса В. а. объект класса В может использоваться как объект базового класса б. класс В должен быть определен с ключевым словом `derived` с. класс В может непосредственно обращаться к внутренним атрибутам базового класса d. класс В наследует все операторы базового класса

– Конструктор класса - это метод, который вызывается при создании объекта для .. а. выделения памяти под динамические атрибуты класса б. выделения памяти под статические атрибуты класса с. инициализации атрибутов объекта d. загрузки методов класса в память

– Какими по умолчанию объявляются методы класса? а. `private` б. `public` с. `protected` d. по умолчанию не объявляются

– Какая из записей является правильной записью абстрактного класса? а. `abstract class A { virtual int f() = 0; };` б. `class A { virtual int f() = 0; };` с. `class A { virtual int f(); };`

– Что нужно сделать для освобождения памяти после выполнения такого кода? `char *a; a = new char[20]; a.delete [] a;` б. `delete a[];` с. `delete a;`

– Как называется функция, которая вызывает саму себя? а. конструктором б. деструктором с. подставляемой d. рекурсивной

– В чем разница между фактическими и формальными параметрами? а. формальные параметры могут использоваться только вне тела функции б. фактические - используются как вне функции, так и внутри ее с. формальные параметры определены в заголовке функции, а

фактические - значения, с которыми функция вызывается d.нет различий

- Ключевое слово `void` обозначает что функция... a.возвращает число с плавающей запятой b.возвращает целое число c.ничего не возвращает d.является главной
- Укажите зарезервированное ключевое слово для динамического выделения памяти a. `malloc` b.`new` c.`create` d.`value`
- В программе на языке Си++ обязательно имеется функция... a.`head` b.`start` c.`prime` d.`main` e.`finish`
- В каких выражениях используются унарные арифметические операции? a.`c1 + d2` b.`s2 % d % 2` c. `-b`
- Прототип функции задает... a.тип функции, включая количество и тип аргументов и тип результата b.возможность выполнения этой функции из программ на других языках программирования c.имя функции и минимальное количество параметров
- Операция "." обозначает: a.что атрибут объекта, следующий за этим оператором, будет изменен b.обращение к атрибуту объекта, используемое в специальных случаях c.обращение к атрибуту объекта
- Какая операция позволяет получить значение, записанное по адресу, который содержится в указателе? a.* b.? c. ^ d.&
- В чем заключается принцип полиморфизма? a.в наличии виртуальных методов b.в наличии множественного наследования c.в использовании виртуального наследования
- Каково преимущество использования ключевого слова `const` вместо директивы `#define`? a.константу, определенную с помощью `const`, можно изменять во время работы b.к константе, определенной с помощью `const`, можно применить операции инкремента и декремента c.константа, определенная с помощью `const`, доступна в других модулях программы d.константа, определенная с помощью `const`, имеет тип, и компилятор может проследить за ее использованием в соответствии с объявленным типом

3.3 Экзаменационные вопросы

- Философия программирования, заложенная в языке С++. Методика создания программ. Имена, их область существования и видимости. Атрибуты компоновки имен. Структура программы на языке С++.
- Представление данных. Имена типов данных. Встроенные и составные типы данных. Модификатор `const`.
- Функции языка С+ , их отличия от функций языка С. Рекурсивный вызов функции. Тип «указатель на функцию».
- Ссылочные переменные. Аргументы, принимаемые по умолчанию.
- Перегрузка функций. Шаблоны функций.
- Понятие класса. Определение и реализация класса. Деструкторы и конструкторы классов, их вызов. Члены-данные и члены-методы классов. Уровни доступа класса.
- Создание и использование объектов класса. Работа с указателем `this`. Создание массивов объектов.
- Конструкторы копирования и перегруженные операторы присваивания. Статические члены класса. Использование указателей на объекты.
- Работа с классами. Перегрузка операций. Использование дружественных классов.
- Наследование классов. Защита доступа при наследовании.
- Виртуальные функции, механизм их вызова. Статическое и динамическое связывание. Реализация виртуальных функций.
- Абстрактные базовые классы. Виртуальные базовые классы.
- Шаблоны классов.
- Множественное наследование.
- Поточные классы. Форматирование. Флаги форматирования. Манипуляторы.
- Средства преобразования типов. Явные преобразования `static_cast`, `dynamic_cast`, `reinterpret_cast`.
- Обработка исключительных ситуаций.

3.4 Темы лабораторных работ

- Выполнение индивидуального задания на тему «Обработка исключительных ситуаций».
- Создание шаблона класса для описания обобщенного массива.
- Выполнение индивидуального задания на тему «Виртуальные функции».
- Выполнение индивидуального задания на тему «Наследование классов».
- Создание классов для работы с динамическими данными переменной размерности.
- Выполнение индивидуального задания на тему «Создание класса с перегрузкой некоторых операций».
- Выполнение индивидуального задания на тему «Разработка простейшего пользовательского типа данных».
- Изучение интегрированной среды разработки Visual Studio 8.0. Использование объектов типа «указатель на функцию» для обеспечения полиморфного поведения программы.

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. Конова, Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Конова, Г.А. Поллак. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 384 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72986

4.2. Дополнительная литература

1. Головин И.Г. Языки и методы программирования. - М. : Академия, 2012. - 304 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Ашарина, И.В. Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения. [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 319 с. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5115

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. 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.
2. Объектно-ориентированное программирование: Методические указания к самостоятельной работе студентов / Панасенко Е. А. - 2012. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1566>, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Поисковая система google.ru