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.

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 2015 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

Согласована на портале № 1651

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от «26» 8 2016 г.

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.

Согласована на портале № 1651

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: Программирование на языках высокого уровня.

Последующими дисциплинами являются: Технология программирования.

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

Согласована на портале № 1651

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	Классы	4	4	4	9	21	ОПК-1, ПК-12
3	Указатель this	4	2	0	3	9	ОПК-1
4	Динамическое распределение памяти при работе с классами	4	4	6	11	25	ПК-12
5	Обработка исключительных ситуаций	2	4	4	7	17	ОПК-5, ПК-12
6	Основные конструкции языка С++	2	0	0	1	3	ОПК-1, ОПК-5
7	Функции языка С++	4	4	2	5	15	ОПК-5, ПК-12
8	Перегрузка операций и дружественные классы	4	4	8	9	25	ОПК-5, ПК-12
9	Наследование	2	4	4	7	17	ОПК-1, ОПК-5
10	Виртуальные функции и классы	4	4	2	7	17	ОПК-5, ПК-12

Согласована на портале № 1651

11	Объекты абстрактных типов	2	2	0	3	7	ПК-12
12	Шаблоны классов	2	4	6	9	21	ОПК-1, 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 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	
3 Указатель this	Создание и использование объектов класса. Работа с указателем this. Создание массивов объектов. Абстрактные типы данных.	4	ОПК-1
	Итого	4	
4 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	
5 Обработка исключительных ситуаций	Обработка исключительных ситуаций.	2	ОПК-5, ПК-12
	Итого	2	
6 Основные конструкции языка C++	Представление данных. Имена типов	2	ОПК-1,

Согласована на портале № 1651

	данных. Встроенные и составные типы данных. Квалификатор const. Циклы и выражения сравнения. Операторы ветвления и логические операции.		ОПК-5
	Итого	2	
7 Функции языка С++	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.	4	ОПК-5, ПК-12
	Итого	4	
8 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	
9 Наследование	Наследование классов. Защита доступа при наследовании. Преобразование типов вверх и вниз.	2	ОПК-1, ОПК-5
	Итого	2	
10 Виртуальные функции и классы	Виртуальные функции. Статическое и динамическое связывание. Реализация виртуальных функций. Абстрактные базовые классы.	4	ОПК-5, ПК-12
	Итого	4	
11 Объекты абстрактных типов	Повторное использование программного кода в С++. Классы, содержащие объекты абстрактных типов в качестве элементов. Виртуальные базовые классы.	2	ПК-12
	Итого	2	
12 Шаблоны классов	Создание шаблонов классов. Использование шаблонов классов.	2	ОПК-1, 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 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
Предшествующие дисциплины													

Согласована на портале № 1651

1	Программирование на языках высокого уровня	+			+		+	+					
Последующие дисциплины													
1	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

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			
2 Классы	Выполнение индивидуального задания на тему «Разработка простейшего пользовательского типа данных».	4	ОПК-1, ПК-12
	Итого	4	
4 Динамическое распределение памяти при работе с классами	Создание классов для работы с динамическими данными переменной размерности.	6	ПК-12
	Итого	6	
5 Обработка исключительных ситуаций	Выполнение индивидуального задания на тему «Обработка исключительных ситуаций».	4	ОПК-5, ПК-12

Согласована на портале № 1651

	Итого	4	
7 Функции языка С++	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	
8 Перегрузка операций и дружественные классы	Выполнение индивидуального задания на тему «Создание класса с перегрузкой некоторых операций».	8	ОПК-5, ПК-12
	Итого	8	
9 Наследование	Выполнение индивидуального задания на тему «Наследование классов».	4	ОПК-1, ОПК-5
	Итого	4	
10 Виртуальные функции и классы	Выполнение индивидуального задания на тему «Виртуальные функции».	2	ОПК-5, ПК-12
	Итого	2	
12 Шаблоны классов	Создание шаблона класса для описания обобщенного массива.	6	ОПК-1, ОПК-5, ПК-12
	Итого	6	
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	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
2 Классы	Разработка простейшего пользовательского типа данных	4	ОПК-1, ПК-12
	Итого	4	
3 Указатель this	Создание класса с использованием указателя this	2	ОПК-1
	Итого	2	
4 Динамическое распределение памяти при работе с классами	Создание классов для работы с динамическими данными переменной размерности	4	ПК-12
	Итого	4	
5 Обработка исключительных ситуаций	Обработка исключительных ситуаций	4	ОПК-5, ПК-12
	Итого	4	
7 Функции языка С++	Решение задач на тему «Функции	4	ОПК-5,

Согласована на портале № 1651

	языка С++»		ПК-12
	Итого	4	
8 Перегрузка операций и дружественные классы	Создание класса с перегрузкой некоторых операций	4	ОПК-5, ПК-12
	Итого	4	
9 Наследование	Разработка иерархии классов	4	ОПК-1, ОПК-5
	Итого	4	
10 Виртуальные функции и классы	Разработка класса с использованием виртуальных функций	4	ОПК-5, ПК-12
	Итого	4	
11 Объекты абстрактных типов	Разработка класса, содержащего объекты абстрактных типов в качестве элементов	2	ПК-12
	Итого	2	
12 Шаблоны классов	Создание шаблона класса	4	ОПК-1, 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 Классы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ПК-12	Тест, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	9		
3 Указатель this	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Тест, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	1		

Согласована на портале № 1651

	Итого	3		
4 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		
5 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		
6 Основные конструкции языка С++	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ОПК-5	Конспект самоподготовки
	Итого	1		
7 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		
8 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		
9 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		
10 Виртуальные	Подготовка к	4	ОПК-5,	Тест, Конспект

Согласована на портале № 1651

функции и классы	практическим занятиям, семинарам		ПК-12	самоподготовки, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	7		
11 Объекты абстрактных типов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-12	Тест, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
12 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		
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 – Бальные 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.

Согласована на портале № 1651

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)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	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 C++ [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 C++: 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.

Согласована на портале № 1651

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 1651

Приложение 1

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 2015 года

Разработчики:

- доцент каф. ЭМИС Шельмина Е. А.

Экзамен: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 1651

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
ПК-12	способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)	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++;; 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 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;; 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
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	
ОПК-1	владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий	

Согласована на портале № 1651

		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.;

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 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 3.

Таблица 3 – 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	• Практические занятия;	• Практические занятия;	• Лабораторные занятия;

Согласована на портале № 1651

	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен;	• 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)	• принципы разработки программ с использованием языка программирования C++; • способы реализации полиморфизма в языке C++; • способы реализации шаблонов функций и классов в языке C++; • правила использования обработчика исключительных ситуаций;	• 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;	• методами и технологиями разработки программных продуктов на C++ с использованием шаблонов функций и классов, обработчика исключительных ситуаций;
Хорошо (базовый уровень)	• принципы разработки программ с использованием языка программирования C++; • способы реализации полиморфизма в языке C++; • способы реализации шаблонов функций в языке C++;	• применять способы разработки программ на языке C++; • разрабатывать шаблоны функций и классов в C++; • использовать стандартную библиотеку шаблонов STL;	• методами и технологиями разработки программных продуктов на C++ с использованием шаблонов функций при работе в команде;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• принципы разработки программ с использованием языка программирования C++; • способы реализации полиморфизма в языке	• применять способы разработки программ на языке C++; • разрабатывать шаблоны функций и классов в C++;	• методами и технологиями разработки программных продуктов на C++ с использованием шаблонов функций при

Согласована на портале № 1651

	C++;		работе в команде и 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	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен;	• 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)	• основные принципы разработки программных комплексов на языке C++; • определения класса и объекта, основные формы наследования, способы реализации полиморфизма в языке	• осуществлять поиск информации для разработки программных комплексов с использованием объектно-ориентированного языка программирования C+	• компьютерными технологиями анализа информации в области объектно-ориентированного программирования; • инструментарием объектно-ориентированного программирования;

Согласована на портале № 1651

	C++ с учетом проведенного анализа информации в области объектно-ориентированного программирования; • современные компьютерные технологии поиска информации в области объектно-ориентированного программирования; • компьютерные технологии анализа предметной области;	+; • 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++;	• способен разработать, отладить и протестировать программный продукт на языке C++;
Хорошо (базовый уровень)	• 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 в языке C++ с учетом проведенного анализа информации в области объектно-ориентированного программирования;	• 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, использовании перегрузки функций в C++;	• компьютерными технологиями анализа информации в области объектно-ориентированного программирования; • инструментарием объектно-ориентированного программирования; • способен разработать, отладить и протестировать программный продукт на языке C++ при работе в команде;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• современные компьютерные технологии поиска информации в области объектно-ориентированного программирования; • компьютерные технологии анализа предметной области; • основные принципы разработки	• осуществлять поиск информации для разработки программ на языке C++; • анализировать предметную область; • реализовывать оптимальный поиск информации для обоснования принятых идей при создании классов, шаблонов	• компьютерными технологиями анализа информации в области объектно-ориентированного программирования; • способен разработать, отладить и протестировать программный продукт на языке C++ при работе в команде при

	программных комплексов на языке С++;	функций, использовании перегрузки функций в С++;	прямом наблюдении;

2.3 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 7.

Таблица 7 – 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	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен;	• 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)	• основные направления изучения информационных систем; • основные определения объектно-ориентированного программирования; • принципы объектно-ориентированного программирования; • классификацию объектно-	• применять базовые знания для проведения анализа предметной области; • применять методику создания программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования С++ при решении профессиональных	• методикой самостоятельной разработки программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования С++;

Согласована на портале № 1651

	ориентированных языков программирования; • методику создания программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования С++; • философию объектно-ориентированного программирования;	задач; • применять принципы объектно-ориентированного программирования при разработке программ на языке С++;	
Хорошо (базовый уровень)	• основные определения объектно-ориентированного программирования; • принципы объектно-ориентированного программирования; • методику создания программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования С++; • философию объектно-ориентированного программирования;	• применять базовые знания для проведения анализа предметной области; • применять методику создания программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования С++ при решении профессиональных задач; • применять принципы объектно-ориентированного программирования при разработке программ на языке С++;	• методикой разработки программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования С++ при работе в команде;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные определения объектно-ориентированного программирования; • методику создания программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования С++; • философию объектно-ориентированного программирования;	• применять базовые знания для проведения анализа предметной области; • применять принципы объектно-ориентированного программирования при разработке программ на языке С++;	• методикой разработки программ с использованием объектно-ориентированного языка программирования С++ при работе в команде при прямом наблюдении;

Согласована на портале № 1651

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

- Выберите наиболее подходящее определение класса. a. тип, содержащий набор функций b. тип, который отображает состояние некоторого объекта c. тип, описывающий поведение некоторой сущности d. тип, описывающий характеристики и поведение объекта
- 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
- 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
- В чем заключается принцип полиморфизма? a.в наличии виртуальных методов b.в наличии множественного наследования c.в использовании виртуального наследования
- Какая операция позволяет получить значение, записанное по адресу, который содержится в указателе? a.* b.? c. ^ d.&
- 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
- В каких выражениях используются унарные арифметические операции? a.c1 + d2 b.s2 % d % 2 c. –b
- В программе на языке Си++ обязательно имеется функция... a.head b.start c.prime d.main e.finish
- Укажите зарезервированное ключевое слово для динамического выделения памяти a. malloc b.new c.create d.value
- Ключевое слово void обозначает что функция... a.возвращает число с плавающей запятой b.возвращает целое число c.ничего не возвращает d.является главной
- В чем разница между фактическими и формальными параметрами? a.формальные параметры могут использоваться только вне тела функции b.фактические - используются как вне функции, так и внутри ее c.формальные параметры определены в заголовке функции, а фактические - значения, с которыми функция вызывается d.нет различий
- Как называется функция, которая вызывает саму себя? a.конструктором b.деструктором c.подставляемой d.рекурсивной
- Что нужно сделать для освобождения памяти после выполнения такого кода ? char *a; a = new char[20]; a.delete [] a; b.delete a[]; c.delete a;
- Какая из записей является правильной записью абстрактного класса? a.abstract class A { virtual int f() = 0; }; b. class A { virtual int f() = 0; }; c.class A { virtual int f(); };
- Какими по умолчанию объявляются методы класса? a.private b.public c.protected d.по умолчанию не объявляются
- Конструктор класса - это метод, который вызывается при создании объекта для ..

Согласована на портале № 1651

a.выделения памяти под динамические атрибуты класса b.выделения памяти под статические атрибуты класса c.инициализации атрибутов объекта d.загрузки методов класса в память

– Класс B наследован от класса A. Отметьте верное для класса B. a.объект класса B может использоваться как объект базового класса b.класс B должен быть определен с ключевым словом derived c.класс B может непосредственно обращаться к внутренним атрибутам базового класса d.класс B наследует все операторы базового класса

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

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

– Какая разница между идентичностью (identity) и равенством (equality) объектов в ООП? a.идентичность означает, что у объектов есть общий неабстрактный предок, а равенство - любой общий предок b.идентичность означает, что у объектов одинаковые поля, а равенство - что они содержат одинаковые данные c.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

– Как называется способность объекта скрывать свои данные и реализацию от других объектов системы? a.полиморфизм b. инкапсуляция c.абстракция d.наследование

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

3.3 Экзаменационные вопросы

– Обработка исключительных ситуаций.

– Средства преобразования типов. Явные преобразования static_cast, dynamic_cast, reinterpret_cast.

– Потоковые классы. Форматирование. Флаги форматирования. Манипуляторы.

– Множественное наследование.

– Шаблоны классов.

– Абстрактные базовые классы. Виртуальные базовые классы.

– Виртуальные функции, механизм их вызова. Статическое и динамическое связывание. Реализация виртуальных функций.

– Наследование классов. Защита доступа при наследовании.

– Работа с классами. Перегрузка операций. Использование дружественных классов.

– Конструкторы копирования и перегруженные операторы присваивания. Статические члены класса. Использование указателей на объекты.

– Создание и использование объектов класса. Работа с указателем this. Создание массивов объектов.

– Понятие класса. Определение и реализация класса. Деструкторы и конструкторы классов, их вызов. Члены-данные и члены-методы классов. Уровни доступа класса.

– Перегрузка функций. Шаблоны функций.

– Ссылочные переменные. Аргументы, принимаемые по умолчанию.

– Функции языка C+ , их отличия от функций языка C. Рекурсивный вызов функции. Тип «указатель на функцию».

– Представление данных. Имена типов данных. Встроенные и составные типы данных. Модификатор const.

– Философия программирования, заложенная в языке C++. Методика создания программ. Имена, их область существования и видимости. Атрибуты компоновки имен. Структура программы на языке C++.

Согласована на портале № 1651

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 фор-мирования 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

Согласована на портале № 1651