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): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2013, 2014, 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Лабораторные занятия	30	30	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	22	22	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3	3	З.Е

Зачет: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 354

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 17 от « 13 » 4 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Разработчики:

ассистент каф. КСУП	_____	Калентьев А. А.
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Шурыгин Ю. А.

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

Декан ФВС	_____	Истигечева Е. В.
Заведующий профилирующей каф. КСУП	_____	Шурыгин Ю. А.
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Шурыгин Ю. А.

Эксперты:

Доцент каф. КСУП	_____	Хабибулина Н. Ю.

Согласована на портале № 354

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Научить студента объектно-ориентированной парадигме программирования и привить практические навыки её применения в реальных задачах.

1.2. Задачи дисциплины

– Освоить объектно-ориентированную парадигму программирования применительно к выбранной предметной области;

– Освоить понятия, используемые в объектно-ориентированном подходе;

– Освоить основные методы объектно-ориентированного проектирования и анализа программных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» (Б1.Б.18) относится к базовой части профессионального цикла обязательных дисциплин.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Программирование.

Последующими дисциплинами являются: Технологии создания Интернет-приложений, Лингвистическое и программное обеспечение САПР, Новые технологии в программировании, Основы разработки САПР.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

– ПК-1 Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».;

– ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Основные сущности, используемые в объектно-ориентированном программировании: классы; объекты; свойства; методы; интерфейсы; шаблоны. Основные понятия, присущие классам и объектам: инкапсуляция; агрегация; полиморфизм; наследование.

– **уметь** Проводить объектно-ориентированную декомпозицию сущностей предметной области; выделять из этих сущностей классы, объекты; для классов и объектов выделять значимые свойства и методы. изменить удалить.

– **владеть** Способностью реализовать на одном из объектно-ориентированных языков программирования формализованную модель сущностей реального мира. Одной из распространённых интегрированных сред разработки

Согласована на портале № 354

(IDE).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Лабораторные занятия	30	30	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	22	22	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3	3	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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Базовые конструкции ООП	4	4	7	15	ОПК-2, ОПК-5
2	Принципы объектно-ориентированного программирования	12	16	26	54	ОПК-2, ОПК-5, ПК-1
3	Специфичные для C++ технологии ООП	8	10	21	39	ОПК-2, ОПК-5, ПК-2
	Итого	24	30	47	101	

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 (час.)	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 354

3 семестр				
1	Базовые конструкции ООП	Базовые понятия ООП. Понятия класса, объекта, методов, свойств. Пример простейшей программы на ОО языке программирования.	2	ОПК-2, ОПК-5
2	Базовые конструкции ООП	Инкапсуляция. Описание класса. Создание и уничтожение объекта. Работа с динамическими данными в классе.	2	ОПК-2, ОПК-5
3	Принципы объектно-ориентированного программирования	Агрегация. Понятие агрегации. Пример агрегированного класса. Инициализация сложных членов-данных при создании объекта.	2	ОПК-2, ОПК-5
4	Принципы объектно-ориентированного программирования	Наследование. Наследование классов. Классы доступа к членам. Создание и уничтожение объекта при наследовании.	2	ОПК-2, ОПК-5
5	Принципы объектно-ориентированного программирования	Модульность. Понятие модуля в ООП. Интерфейс и реализация модуля. Особенности реализации модуля в C++. Директивы препроцессора. Пространство имен в C++	2	ОПК-2, ОПК-5
6	Принципы объектно-ориентированного программирования	Полиморфизм. Понятие полиморфизма. Примеры полиморфных сущностей реального мира. Реализация полиморфизма в ОО языке программирования. RTTI.	4	ОПК-2, ОПК-5
7	Принципы объектно-ориентированного программирования	Обработка ошибок. Обработка исключительных в C++. Создание иерархии классов-исключений.	2	ОПК-2, ПК-1
8	Специфичные для C++ технологии ООП	Перегрузка операций в C++. Перегрузка как метод-член и как свободная функция. Отличия перегрузки унарных и бинарных операций.	2	ОПК-2
9	Специфичные для C++	Шаблонные функции.	2	ОПК-2,

Согласована на портале № 354

	технологии ООП	Шаблонные классы. Параметры шаблонов.		ОПК-5, ПК-2
10	Специфичные для С++ технологии ООП	Основные понятия. Виды итераторов. Виды контейнеров. Алгоритмы STL. Функторы.	2	ОПК-2, ОПК-5, ПК-2
11	Специфичные для С++ технологии ООП	Стандарт С++11. Лямбда. Разделяемые указатели. Уникальные указатели.	2	ОПК-2, ОПК-5
	Итого		24	

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
Предшествующие дисциплины				
1	Программирование	+	+	
Последующие дисциплины				
1	Технологии создания Интернет-приложений	+	+	
2	Лингвистическое и программное обеспечение САПР	+	+	+
3	Новые технологии в программировании	+	+	
4	Основы разработки САПР	+	+	+

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			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	

ОПК-2	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях
ОПК-5	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях
ПК-1	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях
ПК-2	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
Презентации с использованием слайдов с обсуждением		4	4
IT-методы	18		18
Итого	18	4	22

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

№	Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
3 семестр				
1	Базовые конструкции ООП	Реализация простейшего класса	4	ОПК-2, ОПК-5
2	Принципы объектно-ориентированного	Агрегирование	4	ОПК-2, ОПК-5

Согласована на портале № 354

	программирования			
3	Принципы объектно-ориентированного программирования	Наследование	6	ОПК-2, ОПК-5
4	Принципы объектно-ориентированного программирования	Полиморфизм	6	ОПК-2, ОПК-5, ПК-1
5	Специфичные для C++ технологии ООП	Шаблоны	6	ОПК-2, ОПК-5
6	Специфичные для C++ технологии ООП	Стандартная библиотека шаблонов (STL)	4	ОПК-2, ОПК-5, ПК-2
	Итого		30	

8. Практические занятия

Не предусмотрено РУП

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 (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр					
1	Принципы объектно-ориентированного программирования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	5	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях
2	Базовые конструкции ООП	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях
3	Специфичные для C++ технологии ООП	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2	Опрос на занятиях
4	Принципы объектно-ориентированного программирования	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ПК-1	Опрос на занятиях

Согласована на портале № 354

5	Принципы объектно-ориентированного программирования	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях
6	Принципы объектно-ориентированного программирования	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях
7	Принципы объектно-ориентированного программирования	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях
8	Базовые конструкции ООП	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ОПК-5	Отчет по лабораторной работе
9	Базовые конструкции ООП	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях
10	Специфичные для C++ технологии ООП	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях
11	Специфичные для C++ технологии ООП	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ОПК-5, ПК-2	Опрос на занятиях
12	Специфичные для C++ технологии ООП	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ОПК-5, ПК-2	Опрос на занятиях
13	Специфичные для C++ технологии ООП	Оформление отчетов по лабораторным работам	4	ОПК-2, ОПК-5	Отчет по лабораторной работе
14	Специфичные для C++ технологии ООП	Оформление отчетов по лабораторным работам	6	ОПК-2, ОПК-5	Отчет по лабораторной работе
15	Принципы объектно-ориентированного программирования	Оформление отчетов по лабораторным работам	6	ОПК-2, ОПК-5	Отчет по лабораторной работе
16	Принципы объектно-ориентированного программирования	Оформление отчетов по лабораторным работам	6	ОПК-2, ОПК-5	Отчет по лабораторной работе
17	Принципы	Оформление отчетов	4	ОПК-2,	Отчет по

Согласована на портале № 354

	объектно-ориентированного программирования	по лабораторным работам		ОПК-5	лабораторной работе
18	Базовые конструкции ООП	Оформление отчетов по лабораторным работам	4	ОПК-2, ОПК-5	Отчет по лабораторной работе
19	Подготовка к зачёту	Подготовка к зачёту	7	ОПК-2, ОПК-5	
	Всего (без экзамена)		54		
	Итого		54		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Глубокое изучение принципов ООП по литературе

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				
Компонент своевременности	10	8	7	25
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	20	20	20	60
Нарастающим итогом	35	68	100	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

Согласована на портале № 354

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. Мирютов А.А. Проектирование программных систем: учебное пособие / А. А. Мирютов; Фе-деральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управле-ния и радиоэлектроники, Кафедра электронных систем. - Томск : ТУСУР, 2008. - 233 с. : ил. - Библиогр.: с. 233 (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)

2. Кручинин В.В. Технологии программирования: Учебное пособие / В. В. Кручинин ; Федераль-ное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2006. - 271 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 45 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Страуструп Б. Язык программирования С++. Специальное издание : пер. с англ. / Б. Стра-уструп. - М. : Бином-Пресс, 2008. - 1098[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 53-56. - Предм. указ.: с. 1055-1098. - ISBN 978-5-7989-0226-2 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Буч Г. Введение в UML от создателей языка [Текст] : руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 494 с. : ил. - (Классика программирова-ния). - Предм. указ.: с. 483-493. - ISBN 978-5-94074-644-7 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

3. ЗЛиппман, Стенли. Язык программирования С++. Вводный курс [Текст] : / С. Б. Липпман, Ж. Лажойе, Б. Э. Му ; ред., пер. В. А. Коваленко. - 4-е изд. - М. : Вильямс, 2007. - 896 с. : ил., табл. - Пер. с англ. - Библиогр.: с. 839-874. - Предм. указ.: с. 875. - ISBN 5-8459-1121-4 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

4. Борисов С.И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / С. И. Борисов; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТМЦДО, 2002. - 217 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 17 экз.)

Согласована на портале № 354

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Борисов, Сергей Иванович Объектно-ориентированное программирование [Текст] : учебно-методическое пособие / С. И. Борисов, М. А. Песков ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТУСУР, 2006 - . - (Приоритетные национальные проекты : Образование). Ч. 2. - Томск : ТУСУР, 2006. - 56 с. : табл. Задания к лабораторным приведены на страницах 4-42 учебно-методического пособия. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)
2. Программное обеспечение: возможно использование следующих интегрированных сред раз-работки: Microsoft Visual Studio 2012-2015, Borland C++ 3.1, либо любая другая среда, поддерживающая язык C++. [Электронный ресурс]. -
3. Борисов, Сергей Иванович Объектно-ориентированное программирование [Текст] : учебно-методическое пособие / С. И. Борисов, М. А. Песков ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТУСУР, 2006 - . - (Приоритетные национальные проекты : Образование). Ч. 2. - Томск : ТУСУР, 2006. - 56 с. : табл. Методические указания по самостоятельной работе студента приведены на страницах 43-54 учебно-методического пособия. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://wikipedia.org, https://google.com, http://ya.ru, http://msdn.com

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционный класс с компьютером и проектором.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 354

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): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 года

Разработчики:

- ассистент каф. КСУП Калентьев А. А.

Зачет: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 354

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-2	Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	Должен знать Основные сущности, используемые в объектно-ориентированном программировании: классы; объекты; свойства; методы; интерфейсы; шаблоны. Основные понятия, присущие классам и объектам: инкапсуляция; агрегация; полиморфизм; наследование.; Должен уметь Проводить объектно-ориентированную декомпозицию сущностей предметной области; выделять из этих сущностей классы, объекты; для классов и объектов выделять значимые свойства и методы. изменить удалить.; Должен владеть Способностью реализовать на одном из объектно-ориентированных языков программирования формализованную модель сущностей реального мира. Одной из распространённых интегрированных сред разработки (IDE).;
ПК-1	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».	
ОПК-2	Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	
ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	

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

Согласована на портале № 354

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-2

ПК-2: Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования..

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 сущности, используемые в объектно-ориентированном программировании: классы; объекты; свойства; методы.	Проводить объектно-ориентированную декомпозицию сущностей предметной области.	Объектно-ориентированным языком программирования.
Виды занятий	• Интерактивные	• Интерактивные	• Интерактивные

Согласована на портале № 354

	лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Зачет;

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)	• Понятие класса, его свойств и методов и объекта как конкретной реализации класса в памяти.;	• Выделять наборы сущностей предметной области на уровне: их именования, группировки их в модули, проработки их интерфейсной и приватной части.;	• Простыми типами данных, ссылками и указателями, сложными типами данных (структурами, классами) объектно-ориентированного языка C++. Средствами языка C++ для описания полей и методов сложных структур данных.;
Хорошо (базовый уровень)	• Понятие класса, его свойств и методов.;	• Выделять набор сущностей предметной области на уровне: их именования, группировки их в модули.;	• Простыми типами данных, ссылками и указателями, сложными типами данных (структурами) объектно-ориентированного языка C++.;
Удовлетворительно (пороговый	• Понятие класса.;	• Выделять набор сущностей	• Простыми типами данных объектно-

Согласована на портале № 354

уровень)		предметной области на уровне их именования.;	ориентированного языка C++.;

2.2 Компетенция ПК-1

ПК-1: Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»..

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	Основные сущности, используемые в объектно-ориентированном программировании: интерфейсы; шаблоны.	Выделять из сущностей предметной области классы, объекты.	Способностью реализовать на одном из объектно-ориентированных языков программирования формализованную модель сущностей реального мира.
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Зачет;

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	• Назначение	• Выделить из	• Средствами C++

Согласована на портале № 354

(высокий уровень)	шаблонов, базовых классов, программных интерфейсов в объектно-ориентированном программировании.;	сущности предметной области свойства или атрибуты, методы или поведение. Конструировать неизменяемые объекты. Понять сущность предметной области на уровне структуры или класса.;	для множественного наследования и полиморфизма (базовые классы, виртуальные и чисто виртуальные методы, переопределение методов и пр.).;
Хорошо (базовый уровень)	• Назначение шаблонов, базовых классов в объектно-ориентированном программировании.;	• Выделить из сущности предметной области свойства или атрибуты, методы или поведение.;	• Средствами C++ для наследования и полиморфизма (базовые классы, виртуальные и чисто виртуальные методы, переопределение методов и пр.).;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Назначение шаблонов в объектно-ориентированном программировании.;	• Выделить из сущности предметной области свойства или атрибуты.;	• Средствами C++ для наследования (базовые классы, переопределение методов и пр.).;

2.3 Компетенция ОПК-2

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

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

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные понятия, присущие классам и объектам: инкапсуляция; агрегация; наследование.	Для классов и объектов выделять значимые свойства и методы.	Одной из популярных интегрированных средств разработки (IDE)
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия;	• Интерактивные лабораторные занятия;	• Интерактивные лабораторные занятия;

Согласована на портале № 354

	• Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Зачет;

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)	• Назначение инкапсуляции и создание новых классов с помощью агрегации и наследования в объектно-ориентированном программировании.;	• Выделить из сущности предметной области свойства или атрибуты, методы или поведение. Конструировать неизменяемые объекты. Понять сущность предметной области на уровне структуры или класса.;	• Компиляцией, линковкой (в том числе директивами препроцессора) и средствами рефакторинга (реорганизации программного кода) в интегрированной среде разработки (IDE).;
Хорошо (базовый уровень)	• Назначение инкапсуляции и создание новых классов с помощью агрегации в объектно-ориентированном программировании.;	• Выделить из сущности предметной области свойства или атрибуты, методы или поведение.;	• Компиляцией и линковкой (в том числе директивами препроцессора) в интегрированной среде разработки (IDE).;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Назначение инкапсуляции в объектно-ориентированном программировании.;	• Выделить из сущности предметной области свойства или атрибуты.;	• Компиляцией в интегрированной среде разработки (IDE).;

Согласована на портале № 354

2.4 Компетенция ОПК-5

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные понятия, присущие классам и объектам: полиморфизм.	Выделять общие семейства поведений для классов, формируя тем самым различные иерархии наследования.	Одной из распространённых интегрированных сред разработки (IDE)
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Полиморфизм на уровне методов (перегрузка методов) и классов. RTTI. Устройство полиморфизма в C++.;	• Формировать иерархию множественного наследования для уменьшения дублирования кода и/или использования	• Продвинутыми средствами трассировки (выполнение инструкции, вход в инструкцию, остановка по

Согласована на портале № 354

		полиморфизма.;	условию, по итератору и пр.), а также средствами отслеживания результатов выполнения кода программы (окно локальных переменных, собственные переменные для отслеживания) в интегрированной среде разработки (IDE).;
Хорошо (базовый уровень)	• Полиморфизм на уровне методов (перегрузка методов) и классов.;	• Формировать иерархию наследования для уменьшения дублирования кода и/или использования полиморфизма.;	• Продвинутыми средствами трассировки (выполнение инструкции, вход в инструкцию, остановка по условию, по итератору и пр.) в интегрированной среде разработки (IDE).;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Полиморфизм на уровне методов (перегрузка методов).;	• Формировать иерархию наследования для уменьшения дублирования кода.;	• Базовыми средствами трассировки (выполнение инструкции, вход в инструкцию) в интегрированной среде разработки (IDE).;

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 Темы опросов на занятиях

– Глубокое изучение принципов ООП по литературе

Согласована на портале № 354

3.2 Темы лабораторных работ

- Стандартная библиотека шаблонов (STL)
- Шаблоны
- Полиморфизм
- Наследование
- Агрегирование
- Реализация простейшего класса

3.3 Зачёт

- Условные операторы языка Си++ - назначение. Инструкция if. Инструкция if-else. Лестничные (каскадные) условные операторы. Инструкция switch. Применение case и default в конструкции switch. Тернарный условный оператор “?”.
- Оператор “;”. Выражения - операция присваивания, логические операции и операции сравнения, операции инкремента и декремента, побитовые операции, приоритеты выполнения операций. Блок кода. Понятие области видимости и времени жизни переменных. Уникальность имен переменных в блоке кода. Локальные и глобальные переменные.
- Типы данных char и bool. Двоичное представление char и bool в памяти. Работа с символами в языке Си++. ASCII-таблица кодов. Логические операции сложения, умножения, отрицания. Операции сравнения.
- Типы данных int и double. Диапазоны значений. Двоичное представление int и double в памяти. Операции инкремента/декремента. Разница в операциях деления для int и double.
- Стандартные типы данных - диапазоны значений, их размеры в байтах. Создание переменных конкретных типов данных - объявление и инициализация. Оператор присваивания. Квалификатор const. Явное и неявное преобразование типов. Тип данных void.

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. Мирютов А.А. Проектирование программных систем: учебное пособие / А. А. Мирютов; Фе-деральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управле-ния и радиоэлектроники, Кафедра электронных систем. - Томск : ТУСУР, 2008. - 233 с. : ил. - Библиогр.: с. 233 (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)
2. Кручинин В.В. Технологии программирования: Учебное пособие / В. В. Кручинин ; Федераль-ное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2006. - 271 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 45 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Страуструп Б. Язык программирования С++. Специальное издание : пер. с

Согласована на портале № 354

англ. / Б. Стра-уструп. - М. : Бином-Пресс, 2008. - 1098[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 53-56. - Предм. указ.: с. 1055-1098. - ISBN 978-5-7989-0226-2 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Буч Г. Введение в UML от создателей языка [Текст] : руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 494 с. : ил. - (Классика программирова-ния). - Предм. указ.: с. 483-493. - ISBN 978-5-94074-644-7 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

3. 3Липпман, Стенли. Язык программирования C++. Вводный курс [Текст] : / С. Б. Липпман, Ж. Лажойе, Б. Э. Му ; ред., пер. В. А. Коваленко. - 4-е изд. - М. : Вильямс, 2007. - 896 с. : ил., табл. - Пер. с англ. - Библиогр.: с. 839-874. - Предм. указ.: с. 875. - ISBN 5-8459-1121-4 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

4. Борисов С.И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / С. И. Борисов; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТМЦДО, 2002. - 217 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 17 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Борисов, Сергей Иванович Объектно-ориентированное программирование [Текст] : учебно-методическое пособие / С. И. Борисов, М. А. Песков ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТУСУР, 2006 - . - (Приоритетные национальные проекты : Образование). Ч. 2. - Томск : ТУСУР, 2006. - 56 с. : табл. Задания к лабораторным приведены на страницах 4-42 учебно-методического пособия. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

2. Программное обеспечение: возможно использование следующих интегрированных сред раз-работки: Microsoft Visual Studio 2012-2015, Borland C++ 3.1, либо любая другая среда, поддерживающая язык C++. [Электронный ресурс]. -

3. Борисов, Сергей Иванович Объектно-ориентированное программирование [Текст] : учебно-методическое пособие / С. И. Борисов, М. А. Песков ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТУСУР, 2006 - . - (Приоритетные национальные проекты : Образование). Ч. 2. - Томск : ТУСУР, 2006. - 56 с. : табл. Методические указания по самостоятельной работе студента приведены на страницах 43-54 учебно-методического пособия. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://wikipedia.org, https://google.com, http://ya.ru, http://msdn.com

Согласована на портале № 354