

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объектно-ориентированное программирование

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**

Профиль: **Без профиля**

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 | 22 | 22 | часов |
| 2 | Лабораторные занятия | 32 | 32 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 54 | 54 | часов |
| 4 | Из них в интерактивной форме | 16 | 16 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 90 | 90 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 144 | 144 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 180 | 180 | часов |
| | | 5 | 5 | 3.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) 27.03.04 Управление в технических системах, 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, ТУСУР _____ Хабибиулина Н. Ю.

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.В.ОД.8) относится к вариативной части профессионального цикла обязательных дисциплин.

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

Последующими дисциплинами являются: Системное программное обеспечение, Программная инженерия и технология (групповое проектное обучение - ГПО 2).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;
- ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

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 (IDE).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| № | Виды учебной деятельности | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|------------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции | 22 | 22 | часов |
| 2 | Лабораторные занятия | 32 | 32 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 54 | 54 | часов |
| 4 | Из них в интерактивной форме | 16 | 16 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 90 | 90 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 144 | 144 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 180 | 180 | часов |
| | | 5 | 5 | 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 | 21 | 29 | ОПК-5, ОПК-6, ПК-2 |
| 2 | Принципы объектно-ориентированного программирования | 10 | 18 | 42 | 70 | ОПК-5, ОПК-6, ПК-2 |
| 3 | Специфичные для С++ технологии ООП | 8 | 10 | 27 | 45 | ОПК-5, ОПК-6, ПК-2 |
| | Итого | 22 | 32 | 90 | 144 | |

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 |
|-----------|-------------------|---|---------------------|-------------------------|
| 3 семестр | | | | |

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

| | | | | |
|----|------------------------------------|---|----|--------------------|
| | | шаблонов. | | ПК-2 |
| 10 | Специфичные для C++ технологии ООП | Основные понятия. Виды итераторов. Виды контейнеров. Алгоритмы STL. Функторы. | 2 | ОПК-5, ОПК-6, ПК-2 |
| 11 | Специфичные для C++ технологии ООП | Стандарт C++11. Лямбда. Разделяемые указатели. Уникальные указатели. | 2 | ОПК-5, ОПК-6 |
| | Итого | | 22 | |

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 |
| Предшествующие дисциплины | | | | |
| 1 | Программирование и основы алгоритмизации | + | + | |
| Последующие дисциплины | | | | |
| 1 | Системное программное обеспечение | + | + | |
| 2 | Программная инженерия и технология (групповое проектное обучение - ГПО 2) | | + | + |

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-5 | + | + | + | Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях |

| | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| ОПК-6 | + | + | + | Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях |
| ПК-2 | + | + | + | Экзамен, 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 |
|--|------------------------------------|----------------------|-------|
| IT-методы | 14 | | 14 |
| Презентации с использованием слайдов с обсуждением | | 2 | 2 |
| Итого | 14 | 2 | 16 |

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-5, ОПК-6 |
| 2 | Принципы объектно-ориентированного программирования | Агрегирование | 4 | ОПК-5, ОПК-6 |
| 3 | Принципы объектно-ориентированного программирования | Наследование | 6 | ОПК-5, ОПК-6 |
| 4 | Принципы объектно-ориентированного | Полиморфизм | 8 | ОПК-5, ОПК-6, |

| | | | | |
|---|------------------------------------|---------------------------------------|----|--------------------|
| | программирования | | | ПК-2 |
| 5 | Специфичные для С++ технологии ООП | Шаблоны | 6 | ОПК-5, ОПК-6 |
| 6 | Специфичные для С++ технологии ООП | Стандартная библиотека шаблонов (STL) | 4 | ОПК-5, ОПК-6, ПК-2 |
| | Итого | | 32 | |

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 | Базовые конструкции ООП | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 15 | ОПК-6, ПК-2 | Отчет по лабораторной работе |
| 2 | Принципы объектно-ориентированного программирования | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 5 | ОПК-5, ОПК-6 | Опрос на занятиях |
| 3 | Специфичные для С++ технологии ООП | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 11 | ОПК-5, ОПК-6 | Опрос на занятиях |
| 4 | Принципы объектно-ориентированного программирования | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 12 | ОПК-5, ОПК-6 | Опрос на занятиях |
| 5 | Специфичные для С++ технологии ООП | Проработка лекционного материала | 1 | ОПК-5, ОПК-6 | Опрос на занятиях, Экзамен |
| 6 | Принципы | Проработка | 2 | ОПК-5, | Опрос на занятиях |

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

| | | | | | |
|----|------------------------------------|--|-----|--------------------|---|
| 18 | Базовые конструкции ООП | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | ОПК-5, ОПК-6 | Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности |
| 19 | Специфичные для С++ технологии ООП | Оформление отчетов по лабораторным работам | 6 | ОПК-5, ОПК-6 | Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности |
| 20 | Специфичные для С++ технологии ООП | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | ОПК-5, ОПК-6, ПК-2 | Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности |
| | Всего (без экзамена) | | 90 | | |
| 21 | Подготовка к экзамену | | 36 | | Экзамен |
| | Итого | | 126 | | |

9.1. Тематика практики

1. Изучение работы в интегрированной среде разработки (IDE)

9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

2. Проработка особенностей нового стандарта и ещё не принятых изменений для языка С++.

3. Самостоятельная проработка продвинутых принципов объектно-ориентированного программирования (SOLID, GRASP)

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 | | | | |
| Компонент своевременности | 10 | 8 | 7 | 25 |
| Опрос на занятиях | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Отчет по лабораторной работе | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 25 | 48 | 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) |
| 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. Липпман, 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.)

3. 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. 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 программирования). - Предм. указ.: с. 483-493. - ISBN 978-5-94074-644-7 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

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. 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.)

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

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.

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): **27.03.04 Управление в технических системах**

Профиль: **Без профиля**

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.

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 |
|-------|---|---|
| ПК-2 | способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | 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).; |
| ОПК-5 | способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | |
| ОПК-6 | способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | |

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, приспособливает 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: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

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 |

| | | | |
|----------------------------------|---|---|---|
| | лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; | лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; | лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • 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"> Понятие класса, его свойств и методов и объекта как конкретной реализации класса в памяти.; | <ul style="list-style-type: none"> Выделять наборы сущностей предметной области на уровне: их именованя, группировки их в модули, проработки их интерфейсной и приватной части.; | <ul style="list-style-type: none"> 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) | <ul style="list-style-type: none"> Понятие класса, его свойств и методов.; | <ul style="list-style-type: none"> Выделять набор сущностей предметной области на уровне: их именованя, группировки их в модули.; | <ul style="list-style-type: none"> Простыми типами данных, ссылками и указателями, сложными типами данных (структурами) объектно-ориентированного |

| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|
| | | | языка C++;; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • Понятие класса.; | <ul style="list-style-type: none"> • Выделять набор сущностей предметной области на уровне их именованя.; | <ul style="list-style-type: none"> • Простыми типами данных объектно-ориентированного языка C++;; |

2.2 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

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 | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • 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"> • Назначение шаблонов, базовых классов, программных интерфейсов в объектно-ориентированном программировании.; | <ul style="list-style-type: none"> • Выделить из сущности предметной области свойства или атрибуты, методы или поведение. Конструировать неизменяемые объекты. Понять сущность предметной области на уровне структуры или класса.; | <ul style="list-style-type: none"> • Средствами С++ для множественного наследования и полиморфизма (базовые классы, виртуальные и чисто виртуальные методы, переопределение методов и пр.); |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • Назначение шаблонов, базовых классов в объектно-ориентированном программировании.; | <ul style="list-style-type: none"> • Выделить из сущности предметной области свойства или атрибуты, методы или поведение.; | <ul style="list-style-type: none"> • Средствами С++ для наследования и полиморфизма (базовые классы, виртуальные и чисто виртуальные методы, переопределение методов и пр.); |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • Назначение шаблонов в объектно-ориентированном программировании.; | <ul style="list-style-type: none"> • Выделить из сущности предметной области свойства или атрибуты.; | <ul style="list-style-type: none"> • Средствами С++ для наследования (базовые классы, переопределение методов и пр.); |

2.3 Компетенция ОПК-6

ОПК-6: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого вида 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: | Для классов и объектов выделять значимые свойства и | Одной из популярных интегрированных |

| | | | |
|----------------------------------|---|---|---|
| | инкапсуляция; агрегация; наследование. | методы. | средств разработки (IDE) |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; • 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"> • Назначение инкапсуляции и создание новых классов с помощью агрегации и наследования в объектно-ориентированном программировании.; | <ul style="list-style-type: none"> • Выделить из сущности предметной области свойства или атрибуты, методы или поведение. Конструировать неизменяемые объекты. Понять сущность предметной области на уровне структуры или класса.; | <ul style="list-style-type: none"> • Компиляцией, линковкой (в том числе директивами препроцессора) и средствами рефакторинга (реорганизации программного кода) в интегрированной среде разработки (IDE).; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • Назначение инкапсуляции и создание новых классов с помощью агрегации в | <ul style="list-style-type: none"> • Выделить из сущности предметной области свойства или атрибуты, методы | <ul style="list-style-type: none"> • Компиляцией и линковкой (в том числе директивами препроцессора) в интегрированной |

| | | | |
|---------------------------------------|---|---|--|
| | объектно-ориентированном программировании.; | или поведение.; | 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).; |

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

- Проработка особенностей нового стандарта и ещё не принятых изменений для языка C++.
- Самостоятельная проработка продвинутых принципов объектно-ориентированного программирования (SOLID, GRASP)

3.2 Экзаменационные вопросы

- 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.
- 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.
- 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.
- 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 “?”.

3.3 Темы лабораторных работ

- Стандартная библиотека шаблонов (STL)
- Шаблоны
- Полиморфизм
- Наследование

- Агрегирование
- Реализация простейшего класса

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; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления 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 ; Федеральное 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 C++. Специальное издание : пер. с англ. / Б. Страуструп. - 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. Липпман, 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.)

3. 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. 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 программирования). - Предм. указ.: с. 483-493. - ISBN 978-5-94074-644-7 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 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. 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.)

3. 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]. -

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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