

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Объектно-ориентированное программирование

Направление подготовки:
09.03.04 Программная инженерия

профиль подготовки:

Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная


Институт информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 229 от 12 марта 2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем».

Составитель: старший преподаватель  (Д.Г. Буханов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 16 » 04 2015 г.

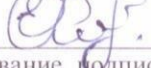
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

« 16 » 04 2015 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
Информационных технологий и управляющих систем

« 23 » 04 2015 г., протокол № 3/12

Председатель: доцент  (Ю.И. Солопов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-1	готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности объектно-ориентированного проектирования систем; – основы объектно-ориентированного программирования; – способы обработки исключительных ситуаций; – основные тенденции в области развития технологий объектно-ориентированного программирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить объектную модель и диаграмму классов предметной области; – работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio или Code::Blocks или QT Creator; – использовать современные методы объектно-ориентированного программирования при кодировании программных систем разного уровня сложности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами декомпозиции сложных систем; – методами проектирования систем с использованием классических шаблонов проектирования.
2	ПК-21	владения навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы технологии объектно-ориентированной декомпозиции программных систем; – основные принципы выделения абстракций при проектировании диаграмм классов; – основные шаблоны проектирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать и использовать интерфейсы и шаблоны классов; – создавать консольные приложения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – языком объектно-ориентированного программирования C++; – навыками создания модулей и приложений на основе стандарта языка C++11.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы программирования
2	Алгоритмы и структуры данных

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Базы данных
2	Системы реального времени
3	Технологии веб-программирования
4	Компьютерная графика
5	Агентно-ориентированное программирование
6	Архитектура вычислительных систем
7	Спецификация, архитектура и проектирование программных систем
8	Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения
9	Тестирование программных систем
10	Конструирование программного обеспечения
11	Управление программными проектами

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №4
Общая трудоёмкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические	–	–
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	112	112
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	–	–
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	94	94
Форма промежуточной аттестации	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объём

Курс 2 Семестр №4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объём на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Введение в объектно-ориентированное программирование.				
	Программные продукты как сложные системы. Признаки сложности. Назначение объектно-ориентированного программирования.	4	–	4	16
2.	Принципы объектно-ориентированного программирования.				
	Абстрагирование, иерархическая организация, ограничение доступа, модульность. Определение объекта и класса. Объектная декомпозиция, диаграмма классов. Модули. Интерфейсы и реализации.	6	–	6	16
3.	Объектно-ориентированное проектирование.				
	Классы, виды отношений между классами. Наследование, полиморфизм и инкапсуляция. Классы в C++. Синтаксис и особенности C++.	8	–	6	14
4.	Дополнительные принципы объектно-ориентированного программирования				
	Многopotочность. Синхронизация потоков. Мьютексы и их реализация в библиотека STL. Устойчивость, области видимости и типы переменных. Типизация, проблемы приведения типов объектов одной иерархии.	4	–	2	14
5.	Проектирование компонент и модулей				
	Выделение внешних интерфейсов. Динамические ошибки. Исключительные ситуации. Проектирование и разработка структуры исключительных ситуаций.	4	–	4	18
6.	Создание шаблонов классов, стандартные шаблоны STL.				
	Шаблоны классов, механизм в C++ для его реализации. Изучение библиотек стандартных шаблонов (STL). Контейнеры объектов. Разработка пользовательских контейнеров.	4	–	8	14
7.	Шаблоны проектирования.				
	Порождающие шаблоны проектирования, структурные шаблоны проектирования, шаблоны поведения. Принципы SOLID. Тенденции и пути развития ООП.	4	–	4	20
	ВСЕГО:	34	–	34	112

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Кол-во лекц. часов	Кол-во часов СРС
семестр № 4				
1	Введение в объектно-ориентированное программирование.	Создание консольного приложения в среде Microsoft Visual Studio	2	10
2	Принципы объектно-ориентированного программирования	Модульное программирование. Интерфейсы.	4	10
3	Введение в объектно-ориентированное программирование. Принципы объектно-ориентированного программирования.	Объектная декомпозиция	4	10
4	Принципы объектно-ориентированного программирования. Объектно-ориентированное проектирование.	Создание классов. Перегрузка операторов	4	10
5	Объектно-ориентированное проектирование.	Классы, виды отношений. Наследование.	4	12
6	Дополнительные принципы объектно-ориентированного программирования	Потоки в C++	2	12
7	Проектирование компонент и модулей	Обработка исключительных ситуаций в C++	4	10
8	Создание шаблонов классов, стандартные шаблоны STL.	Создание шаблонов классов в C++.	4	10
9	Создание шаблонов классов, стандартные шаблоны STL.	Использование стандартной библиотеки шаблонов STL	4	12
10	Шаблоны проектирования.	Умные указатели. Аллокаторы.	4	16
ИТОГО:			34	112

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение в объектно-ориентированное программирование.	Программные продукты как сложные системы. Признаки сложных систем. Отличие проектирования и разработки программных продуктов в объектно-ориентированном стиле от процедурного. Причины возникновения ООП. Этапы разработки программных средств с использованием объектно-ориентированного подхода. Объектно-ориентированные языки программирования.

2	Принципы объектно-ориентированного программирования.	Абстрагирование, иерархическая организация, ограничение доступа, модульность. Виды иерархий. Интерфейс и реализация. Физические и логические контейнеры.
3	Объектно-ориентированное проектирование.	Декомпозиция. Объектная декомпозиция. Разработка диаграмм взаимодействия объектов, диаграммы классов. Отношение между классами. Наследование. Особенности описания классов в C++. Поля и методы.
4	Дополнительные принципы объектно-ориентированного программирования	Многопоточность. Синхронизация потоков. Мьютексы и их реализация в библиотека STL. Устойчивость, области видимости и типы переменных. Типизация, проблемы приведения типов объектов одной иерархии
5	Проектирование компонент и модулей	Выделение внешних интерфейсов. Динамические ошибки. Исключительные ситуации. Проектирование и разработка структуры исключительных ситуаций. Множественное наследование.
6	Создание шаблонов классов, стандартные шаблоны STL.	Шаблон класса. Виды шаблонизируемых параметров. Отличие старого от нового стандарта для описания шаблонов. Вложенные шаблоны. Шаблоны классических структур данных: стек, дек, список и др.
7	Шаблоны проектирования.	Принцип единственной ответственности, принцип открытости/закрытости, принцип подстановки Барбары Лисков, принцип разделения интерфейсов, принцип инверсии зависимостей. Порождающие структуры и шаблоны поведения.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объём.

Курсовые работы и курсовые проекты по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» учебным планом не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Учебным планом предусмотрено одно расчетно-графическое задание, для выполнения которого предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания с общей темой: "Разработка автоматизированной системы на основе объектно-ориентированных принципах программирования". Каждому студенту выдается уникальная предметная область и задача, которую требуется решить. Выполнение задания выполняется поэтапно:

1. Изучение предметной области, ее анализ и построение объектной модели.
2. Дополнение объектной модели, объектами программирования (как правило, структурами данных, или виртуальными сущностями).
3. Проектирование диаграммы классов. Проработка и уточнение с преподавателем структуры получившейся системы.
4. Анализ получившейся системы, проработка исключительных ситуаций, распараллеливания вычислений на потоки, и создание шаблонов для однотипных классов.

5. Реализация проекта на языке C++.

6. Оформление отчета, который должен содержать титульную страницу, содержание, введение, анализ предметной области, объектную декомпозицию, диаграмму классов, листинг программы, результаты работы, анализ проблем проектирования, заключение, список литературы.

5.4. Перечень контрольных работ.

Контрольные работы по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Гарибов А. И. Объектно-ориентированное программирование: учеб. пособие для студентов бакалавриата 230100, 231000, 090303. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. – [Электронный ресурс]
2. Объектно-ориентированное программирование: методические указания к выполнению лабораторных работ и РГЗ / сост. А. И. Гарибов, Т. В. Бондаренко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. – [Электронный ресурс]
3. Иванова Г. С. Объектно-ориентированное программирование: учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина, Е. К. Пугачев. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 367 с. – (Информатика в техническом университете). – ISBN 5-7038-2280-7
4. Хорев П. Б. Технологии объектно-ориентированного программирования: учеб. пособие / П. Б. Хорев. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 448 с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7659-5262-5
5. Лаптев В. В. C++. Объектно-ориентированное программирование: учеб. пособие / В. В. Лаптев. - Санкт-Петербург: ПИТЕР, 2008. - 457 с

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Букунов С.В. Основы программирования на языке C++ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Букунов— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 201 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63631.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Комлев Н.Ю. Объектно Ориентированное Программирование. Хорошая книга для Хороших Людей. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26923>
3. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, А. Джекобсон. - 2-е изд., стер. - Москва : ДМК пресс, 2004. - 428 с. - (Объектно-ориентированные технологии в программировании)
4. Буч Г., Коналлен Д., Максимчук Р., Хьюстон К., Энгл М., Янг Б. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. - М.: ООО «И.Д.

Справочная и нормативная литература

1. ISO/IEC 14882:2011. Information technology — Programming languages -- C++
Режим доступа: <https://www.iso.org/standard/50372.html>

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. C++ Standards Committee Papers [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/>
2. Документация по Visual C++. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/>
3. QT Creator [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.qt.io/>
4. Code::Blocks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.codeblocks.org/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Компьютерные классы, оснащённые компьютерами с установленными программными продуктами:

Для проведения лабораторных занятий могут использоваться компьютерные классы, оснащённые компьютерами с установленными программными продуктами:

- операционная система Microsoft Windows;
- пакет программ Microsoft Office;
- одной или несколькими средами программирования: FreePascal; Code::Blocks (свободно-распространяемое ПО);
- Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» является основной для подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и является необходимой для изучения дисциплин старших курсов, связанных с разработкой приложений.

Изучение дисциплины начинается с изучения основных терминов и понятий объектно-ориентированного программирования. После этого изучаются способы и средства реализации этих принципов на одном из объектно-ориентированных языков программирования высокого уровня, например, язык C++.

При изучении языка программирования необходимо рассмотреть следующие вопросы:

- создание классов и объектов;
- основные принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм;
- создание настольных приложений с оконным интерфейсом;
- разработка и использование компонентов и элементов управления приложений;
- средства и принципы программирования, специфические для данного языка и среды программирования.

При проведении лекционных занятий рекомендуется демонстрировать практические примеры создания приложений и программирования кода. Для демонстрации необходим компьютер или ноутбук с установленным необходимым программным обеспечением, а также проектор и экран для возможности демонстрации примеров широкой аудитории.

Формой контроля усвоения знаний по дисциплине является экзамен, который состоит из теоретических вопросов и решения практического задания. Вопросы и задание направлены на определение уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по данной дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Гарибов А. И. Объектно-ориентированное программирование: учеб. пособие для студентов бакалавриата 230100, 231000, 090303. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014.
2. Объектно-ориентированное программирование: методические указания к выполнению лабораторных работ и РГЗ / сост. А. И. Гарибов, Т. В. Бондаренко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015.
3. Иванова Г. С. Объектно-ориентированное программирование: учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина, Е. К. Пугачев. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 367 с. – (Информатика в техническом университете). – ISBN 5-7038-2280-7
4. Хорев П. Б. Технологии объектно-ориентированного программирования: учеб. пособие / П. Б. Хорев. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 448 с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7659-5262-5
5. Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на С++ [Электронный ресурс]/ А.Н. Васильев— Электрон. текстовые данные. — СПб.: Наука и Техника, 2016.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60648.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Новиков П.В. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к лабораторным работам/ П.В. Новиков— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64650.html>.
7. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 225 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62967.html>
8. Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на С++ [Электронный ресурс]. — СПб.: Наука и Техника, 2016. — 544 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60648.html>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс]/ Б. Мейер — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 285 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39552.html>
2. Самуйлов С.В. Объектно-ориентированное моделирование на основе UML [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Самуйлов— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 37 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47277.html>
3. Букунов С.В. Основы программирования на языке С++ [Электронный ресурс]: учебное пособие. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 201 с.— Режим

доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63631.html>

4. Комлев Н.Ю. Объектно Ориентированное Программирование. Хорошая книга для Хороших Людей. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26923>
5. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, А. Джекобсон. - 2-е изд., стер. - Москва: ДМК пресс, 2004. - 428 с. - (Объектно-ориентированные технологии в программировании)
6. Лаптев В. В. С++. Объектно-ориентированное программирование: учеб. пособие / В. В. Лаптев. - Санкт-Петербург: ПИТЕР, 2008. - 457 с

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «9» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А. В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017/2018
учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «22» 05 2017г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А. В. Белоусов
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А. В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «18» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ³

Рабочая программа утверждена на 20 20 /20 21 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁴

Протокол № 8 заседания кафедры от « 21 » 04 20 20 г.

Заведующий кафедрой _____ (Поляков В.М.)
подпись, ФИО

Директор института _____ (Белоусов А.В.)
подпись, ФИО

³ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁴ Нужно подчеркнуть

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год
без изменений²

Протокол № 8 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Полков В.М.

Директор института _____

подпись, ФИО

Белоусов А.В.

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть