

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Объектно-ориентированное программирование

Направление подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

профиль подготовки:
Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная


Институт Информационных технологий и управляющих систем

Кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 5 от 12 января 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В. Г. Шухова по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

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

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

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ (В. М. Поляков) _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

« 11 » _____ 03 _____ 2016 г.

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

« 11 » _____ 03 _____ 2016 г., протокол № 7 _____

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

« 24 » _____ 03 _____ 2016 г., протокол № 7 _____

Председатель: к.т.н., 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-2 | <p>способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</p> | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности объектно-ориентированного проектирования систем; – основы технологии объектно-ориентированной декомпозиции программных 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; – уметь использовать современные методы объектно-ориентированного программирования при кодировании программных систем разного уровня сложности; – разрабатывать и использовать интерфейсы и шаблоны классов; – создавать консольные приложения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами декомпозиции сложных систем; – методами проектирования систем с использованием классических шаблонов проектирования. – 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 | Архитектура и программирование распределенных вычислительных систем |
| 3 | Технологии Web-программирования |
| 4 | Компьютерная графика |
| 5 | Архитектура и программирование мобильных устройств |

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> | 58 | 58 |
| Форма промежуточной аттестации | Экзамен | Экзамен |

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 | 7 |
| 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 | 10 |
| 3. | Объектно-ориентированное проектирование. | | | | |
| | Классы, виды отношений между классами. Наследование, полиморфизм и инкапсуляция. Классы в C++. Синтаксис и особенности C++. | 8 | – | 6 | 11 |
| 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 | 5 |
| 5. | Проектирование компонент и модулей | | | | |
| | Выделение внешних интерфейсов. Динамические ошибки. Исключительные ситуации. Проектирование и разработка структуры исключительных ситуаций. | 4 | – | 4 | 7 |
| 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 | 11 |
| 7. | Шаблоны проектирования. | | | | |
| | Порождающие шаблоны проектирования, структурные шаблоны проектирования, шаблоны поведения. Принципы SOLID. Тенденции и пути развития ООП. | 4 | – | 4 | 7 |
| | ВСЕГО: | 34 | – | 34 | 58 |

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 | 2 |
| 2 | Принципы объектно-ориентированного программирования | Модульное программирование. Интерфейсы. | 4 | 4 |
| 3 | Введение в объектно-ориентированное программирование. Принципы объектно-ориентированного программирования. | Объектная декомпозиция | 4 | 4 |
| 4 | Принципы объектно-ориентированного программирования. Объектно-ориентированное проектирование. | Создание классов. Перегрузка операторов | 4 | 4 |
| 5 | Объектно-ориентированное проектирование. | Классы, виды отношений. Наследование. | 4 | 4 |
| 6 | Дополнительные принципы объектно-ориентированного программирования | Потоки в C++ | 2 | 2 |
| 7 | Проектирование компонент и модулей | Обработка исключительных ситуаций в C++ | 4 | 4 |
| 8 | Создание шаблонов классов, стандартные шаблоны STL. | Создание шаблонов классов в C++. | 4 | 4 |
| 9 | Создание шаблонов классов, стандартные шаблоны STL. | Использование стандартной библиотеки шаблонов STL | 4 | 4 |
| 10 | Шаблоны проектирования. | Умные указатели. Аллокаторы. | 4 | 4 |
| ИТОГО: | | | 34 | 34 |

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. 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
2. 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
3. Лаптев В. В. C++. Объектно-ориентированное программирование: учеб. пособие / В. В. Лаптев. - Санкт-Петербург: ПИТЕР, 2008. - 457 с.
4. Гарибов А. И. Объектно-ориентированное программирование: учеб. пособие для студентов бакалавриата 230100, 231000, 090303. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014.
5. Объектно-ориентированное программирование : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов бакалавриата 230100 – Информатика и вычисл. техника, 231000 – Програм. инженерия и специальности 090303 – Информац. безопасность автоматизир. систем / сост. А. И. Гарибов – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014.
6. 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] <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014112615231084200000654215>
7. 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] <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015032413375462100000653315>
8. Казанский А.А. Объектно-ориентированное программирование на языке Microsoft Visual C# в среде разработки Microsoft Visual Studio 2008 и .NET Framework. 4.3: Учебное пособие – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. – [Электронный ресурс] <http://www.iprbookshop.ru/19258.html>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в С++ / Р. Лафоре. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2003. - 923 с.
2. Букунов С.В. Основы программирования на языке С++ [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»
3. Комлев Н.Ю. Объектно Ориентированное Программирование. Хорошая книга для Хороших Людей. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26923>
4. Кариев Ч.А. Разработка Windows-приложений на основе Visual С#: Учебное пособие – БИНОМ. Лаборатория знаний, (ИНТУИТ), 2007. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16097>

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, выполнения расчетно-графического задания, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для освоения дисциплины могут быть использованы программные средства: Microsoft Office, Microsoft Windows, Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, Microsoft Visual Studio, Code Blocks, Dev C++.

Изменения и дополнения на 2017/2018 учебный год

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в С++ / Р. Лафоре. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2003. - 923 с.
2. Букунов С.В. Основы программирования на языке С++ [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»
3. Комлев Н.Ю. Объектно Ориентированное Программирование. Хорошая книга для Хороших Людей. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26923>
4. Биллиг В.А. Основы объектного программирования на С# (С# 3.0, Visual Studio 2008): Учебное пособие – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, (ИНТУИТ), 2017. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16092>
5. Кариев Ч.А. Разработка Windows-приложений на основе Visual С#: Учебное пособие – БИНОМ. Лаборатория знаний, (ИНТУИТ), 2007. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16097>

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 12 заседания кафедры от «20» 06 2016 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 2017/2018 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «22» 05 2017 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 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

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, 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. С++. Объектно-ориентированное программирование: учеб. пособие / В. В. Лаптев. – Санкт-Петербург: ПИТЕР, 2008. – 457 с
6. 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»
7. 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>. — ЭБС «IPRbooks»

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>.— ЭБС «IPRbooks»
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>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Букунов С.В. Основы программирования на языке С++ [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»
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. Буч Г., Коналлен Д., Максимчук Р., Хьюстон К., Энгл М., Янг Б. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. - М.: ООО «И.Д.

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

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 20~~20~~/20~~21~~ уч. год.

Протокол № 8 заседания кафедры от «21» 04 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Поляков В.М.
подпись, ФИО

Директор института _____ Белоусов А.В.
подпись, ФИО

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