

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.5 «Современные технологии программирования»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.Н. Тушев
	доцент	Л.Ю. Качесова
Согласовал	Зав. кафедрой «ИВТиИБ»	А.Г. Якунин
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.И. Сучкова

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1	Кодирует на языках программирования и верифицирует результаты кодирования
		ПК-1.2	Устанавливает и настраивает программное обеспечение, необходимое для функционирования автоматизированной информационной системы
ПК-3	Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса	ПК-3.1	Создает эскизы интерфейсов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Программирование, Программирование приложений
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Программирование мобильных устройств

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	64	0	156	114

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	32	0	60	57

### **Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Объектно-ориентированное программирование на С++ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,7]** Понятие классов и объектов. Поля и методы классов, структура программы на С++, содержащая несколько классов. Инкапсуляция, разграничение прав доступа к данным. Модификаторы public, private. Программирование отношения ассоциации (агрегации и композиции) между классами и объектами на С++. Установка и настройка программного обеспечения, необходимого для функционирования автоматизированной информационной системы, а именно сред программирования на языках С++, Java, С#.

**2. Объектно-ориентированное программирование на С++, Java, С# {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2,3,4,7,8,9]** Создание программного обеспечения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы на языках программирования С++, Java и С#. Запись классов и создание объектов на языках Java и С#, отличия от С++. Понятие свойств на С#. Проблема присваивания динамических объектов на С++ и объектов на Java, С#. Программирование структур на С#. Программирование отношений агрегации и композиции между классами и объектами на Java и С#.

**3. Свойства объектов в языках С++, Java, С#. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2,3,4,7,8,9]** Кодирование профессиональных задач на языках программирования С++, Java, С#. Верификация результатов кодирования. Объекты как параметры и возвращаемые значения методов. Использование указателя (ссылки) this на объект, вызывающий метод. Дружественные функции в С++. Перегрузка операций в С++ и С#. Статические поля и методы в С++, Java, С#. Конструкторы копирования в С++. Различие между мелким и глубоким копированием объектов.

**4. Наследование в языках С++, Java, С# {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,7,8,9]** Понятие наследования. Описание производных классов в С++, Java, С#. Модификатор доступа protected. Конструктор производных классов. Перегрузка методов базового класса в производном. Виды наследования. Множественное наследование в С++.

**5. Полиморфизм в языках С++, Java, С#. {с элементами электронного**

**обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,7,8,9]**  
Понятие полиморфизма. Виды полиморфизма в C++, Java, C#. Виртуальные функции.

Абстрактные классы. Чисто виртуальные функции на C++ и абстрактные функции на C# и Java. Понятие интерфейса на C# и Java, сравнение с абстрактным классом. Встроенный интерфейс клонирования на C# и Java и его использование для присваивания объектов. Мелкое и глубокое клонирование.

**6. Обобщённое программирование в C++, Java, C#. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,7,8,9]** Шаблоны функций и шаблоны классов в C++, Java, C#. Делегаты в C#. Бинарная и xml сериализация объектов.

### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Объектно-ориентированное программирование на C++, Java и C#(6ч.)[1]**  
Установка и настройка программного обеспечения, необходимого для функционирования автоматизированной информационной системы, а именно сред программирования на языках C++, Java, C#. Разработка программ на C++, Java и C# с одним классом и двумя классами, основным и вспомогательным.

**2. Свойства объектов в языках C++, Java, C#(6ч.)[1]** Создание программ на C++, Java и C# с использованием указателя (ссылки) this, дружественных функций, перегрузки операций, статических методов, конструкторов инициализации и конструктора копирования.

**3. Наследование в языках C++, Java, C#(6ч.)[1]** Кодирование профессиональных задач на языках программирования C++, Java, C#. Верификация результатов кодирования. Разработка программ на C++, Java и C# с базовым и производным классами. Вызов в конструкторе производного класса конструктора базового класса. Выполнение перегрузки оператора присваивания объекту производного класса объектов базового класса.

**4. Полиморфизм в языках C++, Java, C#.(6ч.)[1]** Разработка программ на C++, Java и C# с использованием виртуальных функций, абстрактных классов и интерфейсов. Клонирование объектов в программах на Java и C#.

**5. Обобщенное программирование на C++, Java, C#.(8ч.)[1]** Создание шаблонов функций и шаблонов классов на C++, Java и C#. Создание и использование делегатов на C#, выполнение бинарной и xml сериализации объектов.

### **Самостоятельная работа (60ч.)**

**1. Подготовка к лабораторным работам.(40ч.)[1,2,3,4,7,8,9]** Изучение теоретического материала и примеров программ.

**2. Подготовка к зачёту.(20ч.)[2,3,4,7,8,9]**

**Семестр: 6**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	32	0	96	57

### Лекционные занятия (16ч.)

**1. Проектирование пользовательских интерфейсов. Метод динамического программирования. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4]** Проектирование пользовательских интерфейсов (GUI – Graphical User Interface) на языках программирования C++, Java и C# по готовому образцу или концепции интерфейса. Принцип динамического программирования и примеры задач. Пример задачи динамического программирования на C# - нечёткое сравнение строк. Метод Вагнера-Фишера.

**2. Разработка программ с GUI, использующих жадные и комбинаторные алгоритмы. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4]** Создание эскизов графических пользовательских интерфейсов на языках программирования C++, Java и C# с использованием GUI-дизайнеров. Принцип и примеры задач для использования жадных алгоритмов. Программирование на C++ алгоритмов генерации комбинаторных объектов: множество всех подмножеств, перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями.

**3. Разработка программ с GUI, использующих алгоритмы на графах. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4]** Представление графа матрицей смежности. Программирование не рекурсивного и рекурсивного алгоритма полного перебора задачи максимального множества независимых вершин графа. Алгоритмы на графах для решения различных задач: обнаружение циклов в графе, топологическая сортировка, алгоритм Дейкстры поиска минимального расстояния от заданной фиксированной вершины до остальных, алгоритм Флойда поиска матрицы всех минимальных расстояний между всеми вершинами, минимальное остовное дерево и алгоритм Прима, алгоритм Форда-Фалкерсона нахождения максимального потока в графе, максимальное паросочетание в графе.

**4. Многопоточные приложения. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[5,8,9]** Поток в приложениях на C#: пример параллельной работы 2 потоков, действия с потоками: пауза в потоке, ожидание завершения работы потока, завершение работы потока, приоритеты потоков, одновременный доступ к данным из разных потоков, блокировка через lock, потоки с параметрами, пример параллельной работы нескольких потоков. Поток в приложениях на Java.

**5. Приложения клиент-сервер. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,5]** Примеры клиент-

серверных приложений на C# с одним и несколькими клиентами с использованием сокетов.

**6. Введение в паттерны проектирования. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[6]** Понятие паттерна проектирования. Порождающие, структурные и поведенческие шаблоны проектирования. Примеры использования паттернов на C#: фабричного метода, порождающего паттерна Одиночка, структурного паттерна Заместитель (Proxy), структурного паттерна Адаптер (Adapter) , поведенческого паттерна Посетитель (Visitor) , поведенческого паттерна Шаблонный метод (Template method)

### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Жадные алгоритмы и метод динамического программирования(10ч.)[1]** Разработка программ с графическим пользовательским интерфейсом на одном из языков программирования C++, Java или C#, применяющих жадные алгоритмы и метод динамического программирования для решения практических задач. Проектирование пользовательских интерфейсов программ по готовому образцу или концепции интерфейса.

**2. Комбинаторные алгоритмы и алгоритмы на графах(10ч.)[1]** Кодирование практических задач на одном из языков программирования C++, Java или C# с применением комбинаторных алгоритмов и алгоритмов на графах. Верификация результатов кодирования. Создание эскизов пользовательских интерфейсов программ с применением GUI-дизайнера.

**3. Многопоточные приложения и приложения клиент-сервер(12ч.)[1]** Разработка многопоточных приложений и приложений клиент-сервер с графическим пользовательским интерфейсом на одном из языков программирования C++, Java или C# для решения практических задач.

### **Самостоятельная работа (96ч.)**

**1. Подготовка к лабораторным работам.(40ч.)[1,2,3,4,5,7,8,9]** Изучение теоретического материала и примеров программ.

**2. Выполнение практического задания.(20ч.)[6]** Тема практического задания "Создание и использование паттернов проектирования". Индивидуальный вариант задания выдаёт преподаватель.

**3. Подготовка к экзамену(36ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9]**

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной

информационно-образовательной среде:

1. Тушев А.Н. Современные технологии программирования. Методические указания к выполнению лабораторных работ/АлтГТУ им. И.И. Ползунова - Барнаул 2019. - Прямая ссылка:

<http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/tushev-a-n-ivtiib-5ccfcdf456a9b.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Программирование на языке C++ в среде Qt Creator / Е.Р. Алексеев, Г.Г. Злобин, Д.А. Костюк и др. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 716 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428929>

3. Кариев, Ч.А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C# : учебное пособие / Ч.А. Кариев. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 768 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0080-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233307>

4. Баженова, И.Ю. Язык программирования Java / И.Ю. Баженова. - Москва : Диалог-МИФИ, 2008. - 254 с. : табл., ил. - ISBN 5-86404-091-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54745>

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Кручинин, В.В. Разработка сетевых приложений : учебное пособие / В.В. Кручинин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2013. - 121 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480535>

6. Николаев, Е.И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / Е.И. Николаев; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 225 с.: ил. – Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458133>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

7. Язык программирования C++ [Электронный ресурс]: сайт НОУ ИНТУИТ – Режим доступа:<https://www.intuit.ru/studies/courses/17/17/info>

8. Полное руководство по языку программирования C# 9.0 и платформе .NET 5 [Электронный ресурс]: сайт о программировании – Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/tutorial/>

9. Руководство по языку программирования Java [Электронный ресурс]: сайт о программировании – Режим доступа: <https://metanit.com/java/tutorial/>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	NetBeans IDE
2	Windows
3	Qt Creator Open Source
3	Антивирус Kaspersky
4	Visual Studio

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями



здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».