

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.ДВ.6.1 «Автоматное программирование»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль, специализация): **Разработка программно-информационных систем**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	С.М. Старолетов
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Кантор

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	владением основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой	Основные концепции, связанные с информатикой, в том числе автоматы, программные средства для проектирования и программирования	Разрабатывать каркас программной системы, проводить тестирование разработанной системы и проверку выполнения спецификаций.	Навыками работы с современными средами промышленной разработки и моделирования программного обеспечения, в частности, библиотеки Windows Workflow Foundation для Visual Studio
ПК-1	готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	Основные концепции теории автоматов, объектно-ориентированного проектирования как метода разработки программного обеспечения	Применять метод разработки программного обеспечения на основе декомпозиции системы с созданием ее модели в виде взаимодействующих классов, поведение которых определяется ключевыми состояниями.	Навыками объектно-ориентированного моделирования с использованием инструментов разработки, в частности UML средств для моделирования диаграмм классов (Class Diagram)
ПК-3	владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	Технологии разработки программного обеспечения, в том числе принципы автоматного подхода, способы выделения состояний системы и переходов между ними	Формализовать задачи различных предметных областей, разрабатывать автоматные модели и их формальные спецификации в рамках используемых технологий разработки программного обеспечения,	Навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения, работы с современными пакетами по UML моделированию, в частности с использованием UML средств для моделирования диаграмм State Machine (машина состояний) и Activity (диаграмма деятельности)

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математическая логика и теория алгоритмов, Объектно-ориентированное программирование, Основы программирования, Теоретические основы информатики
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика

**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: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	129	64

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Введение в автоматное программирование {беседа} (2ч.)[2,6,7,12]** Автомат как одна из основных концепций информатики. Определение. Виды автоматов. Способы задания автоматов. Основные концепции теории автоматов, объектно-ориентированного проектирования как метода разработки программного обеспечения. Автоматное программирование как технология разработки программных систем с явным выделением состояний

**2. Тема 2 Моделирование автоматов при помощи UML диаграмм с примерами(3ч.)[2,3,9,10]** Диаграммы Sequence или State Machine и Activity.

Примеры применения методологии автоматного программирования в различных предметных областях с созданием моделей

**3. Способы расширения автоматных моделей(2ч.)[2,5,11,12]** Необходимость расширения автоматных моделей. Вероятностные автоматы. Композиции взаимодействующих автоматов.

**4. Автоматное программирование и разработка, управляемая моделями {дискуссия} (2ч.)[2,6,11]** Разработка, управляемая моделями (Model driven development) как основной метод разработки программного обеспечения. Цели и задачи. Switch технология. Полный цикл разработки программного обеспечения исходя из задания автоматов — моделей компонентов системы, генерация кода по модели, тестирование и верификация, внесение изменений в модель и код.

**5. Проектирование автоматных систем на основе Windows Workflow Foundation {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,9,11,13]** Разработка коммерческого программного обеспечения на основе парадигмы автоматного программирования с использованием библиотеки Workflow Foundation в среде Microsoft Visual Studio.

**6. Объектно-ориентированные автоматные модели(2ч.)[6,11]** Мета-модель программной системы на основе автоматного подхода. Проектирование автоматов и переходов как системы классов. Взаимодействие автоматов через сообщения. Шаблоны проектирования и автоматное программирование. UML диаграммы классов для автоматов.

**7. Технология многопоточной разработки программных систем на основе автоматного подхода(3ч.)[2,3]** Понятие потоков. Решение задач по многопоточной обработке данных на основе автоматного подхода. Многопоточные расширения автомата.

#### **Лабораторные работы (34ч.)**

**1. Введение в автоматное программирование {творческое задание} (4ч.)[1]** Моделирование задачи из предметной области по выбору студента с использованием конечного автомата. Выделение сущностей, состояний и переходов. Задание автомата различными способами.

**2. Моделирование автоматов при помощи UML диаграмм {творческое задание} (4ч.)[1]** Использование инструментов разработки и моделирования программного обеспечения, поддерживающих стандарт UML 2.0 для графического задания конечных автоматов и алгоритмов. Выполнение задания по варианту.

**3. Способы расширения автоматных моделей {творческое задание} (4ч.)[1]** Разработка и реализация программной системы, моделирующей заданную предметную область на основе вероятностных конечных автоматов с целью закрепления навыков использования различных технологий разработки программного обеспечения.

**4. Автоматное программирование и разработка, управляемая моделями {разработка проекта} (4ч.)[1]** Выполнения проектирования и моделирования

автоматной системы исходя из модели. Выполнение задания по варианту.  
Разработка каркаса программной системы по модели, проведение тестирования разработанной системы и проверка выполнения спецификаций модели.

**5. Проектирование автоматных систем на основе Windows Workflow Foundation {разработка проекта} (6ч.)[1]** Выполнения проектирования и моделирования автоматной системы при помощи Windows Workflow foundation с использованием Microsoft Visual Studio. Выполнение задания по варианту.

**6. Объектно-ориентированные автоматные модели {творческое задание} (6ч.)[1]** Разработка объектно-ориентированной мета-модели программной системы исходя из состояний и реализация на одном из языков программирования. Реализация варианта задачи с использованием разработанной мета-модели.

**7. Многопоточное программирование на основе автоматного подхода {творческое задание} (6ч.)[1]** Расширение объектно-ориентированной мета-модели программной системы с добавлением многопоточной составляющей. Реализация варианта задачи с использованием разработанной мета-модели.

#### **Самостоятельная работа (129ч.)**

**1. Подготовка к лекциям и защите лабораторных работ(51ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13]**

**2. Самостоятельное изучение литературы(33ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13]**

**3. Подготовка к экзамену(45ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13]**

#### **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. Старолетов С. М. Автоматное программирование: Методические указания по проведению лабораторных работ .— Барнаул: АлтГТУ, 2015. –21с. — Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/pm/automat\\_prog\\_metod.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/pm/automat_prog_metod.pdf), авторизованный

#### **6. Перечень учебной литературы**

##### **6.1. Основная литература**

2. Старолетов С. М. Автоматное моделирование многокомпонентных программных систем, их тестирование и верификация: учебно-методическое пособие/ С. М. Старолетов, Е. Н. Крючкова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 156 с. - Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/pm/avtomat\\_staroletov.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/pm/avtomat_staroletov.pdf)

3. Крючкова Е.Н. Архитектурное проектирование и паттерны программирования: Учебно-методическое пособие /Е. Н. Крючкова, С. М. Старолетов.- ( pdf-файл : 1,60 Мбайта).-Барнаул: АлтГТУ, 2015.-109 с. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/pm/Krutkova-Patterns.pdf>

#### 6.2. Дополнительная литература

4. Крючкова, Е. Н. Основы математической логики и теории алгоритмов. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013, 216с. - Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova\\_ml.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova_ml.pdf)

5. Сучкова, Л. И. Абстрактный и структурный синтез автоматов. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2009. Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/avs/teor\\_avt.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/avs/teor_avt.pdf)

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

6. Benveniste A. et al. The Synchronous Languages 12 Years Later. Proceedings of the IEEE, vol. 91, no. 1, January 2003. pp. 64–83. - Режим доступа: <http://www-verimag.imag.fr/~caspi/PAPIERS/iee03.pdf>

7. Материалы сайта "Сайт по автоматному программированию и мотивации к творчеству", сетевой адрес <http://is.ifmo.ru>

8. Вельдер С.Э., Лукин М.А., Шалыто А.А., Яминов Б.Р. Верификация автоматных программ: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011. - 242 с. Сетевой адрес [http://is.ifmo.ru/verification/velder\\_verification\\_posobie.pdf](http://is.ifmo.ru/verification/velder_verification_posobie.pdf)

9. Балтийский, И.А., Гиндин, С.И. Моделирование работы банкомата. Сетевой адрес - <http://is.ifmo.ru/unimod-projects/atm/doc.pdf>

10. Наумов Л.А., Шалыто А.А. Искусство программирования лифта. Объектно-ориентированное программирование с явным выделением состояний // "Информационно-управляющие системы", 2003. №6. С.38—49. Сетевой адрес: [http://www.ict.edu.ru/lib/index.php?id\\_res=3754](http://www.ict.edu.ru/lib/index.php?id_res=3754)

11. Шопырин Д., Шалыто А. Объектно-ориентированный подход к автоматному программированию // "Информационно-управляющие системы", 2003. № 5, С. 29-39. Сетевой адрес [http://www.ict.edu.ru/lib/index.php?id\\_res=3755](http://www.ict.edu.ru/lib/index.php?id_res=3755)

12. Н. И. Поликарпова, А. А. Шалыто. Автоматное программирование. 2008. — 167 с. - Режим доступа: [http://is.ifmo.ru/books/\\_book.pdf](http://is.ifmo.ru/books/_book.pdf)

13. A Developer's Introduction to Windows Workflow Foundation (WF) in .NET 4. April 2010. Сетевой адрес: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee342461.aspx>

### 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	Visual Studio
2	Eclipse IDE
3	Windows
4	Mozilla Firefox
5	LibreOffice
6	Антивирус Kaspersky

<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 занятий лекционного типа
помещения для самостоятельной работы
лаборатории
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

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».