

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ  
Авдеев

А.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.2 «Автоматное программирование»**

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

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

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

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	Е.Г. Боровцов

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-5	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	ПК-5.1	Выбирает необходимую технологию разработки программного обеспечения для решения прикладных задач
		ПК-5.2	Использует современные технологии разработки программного обеспечения для решения прикладных задач

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Программирование, Теоретические основы информатики
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

**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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

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

**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 (16ч.)

1. Введение в автоматное программирование {беседа} (2ч.) [1,2,4,7,10,12]

Технологии разработки программного обеспечения для решения прикладных задач.

Автомат как одна из основных концепций информатики. Определение. Виды автоматов. Способы задания автоматов. Автоматное программирование как методология разработки программных систем с явным выделением состояний

2. Тема 2 Моделирование автоматов при помощи UML диаграмм с примерами {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,9,10,11,12] 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.)[1,2,3] Необходимость расширения автоматных моделей. Вероятностные автоматы. Композиции взаимодействующих автоматов.

4. Автоматное программирование и разработка, управляемая моделями {дискуссия} (2ч.)[1,2,3,7,9,10,11,12] 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.)[1,2,8,13] 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.)[7,11] 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 (32ч.)

1. Введение в автоматное программирование {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5,10,12,14] 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.)[1,2,3,7,8,10,11] 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 {разработка проекта} (4ч.)[1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12] 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.)[1,2,7,10,12,14] 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.)[1,2,13] 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 {разработка проекта} (4ч.)[1,2,3,7,9,10,11,12] 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.)[1,2,3,6,7,8,9,10,11,12,13] Расширение объектно-ориентированной мета-модели программной системы с добавлением многопоточной составляющей. Реализация варианта задачи с использованием разработанной мета-модели.

#### Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к лекциям и защите лабораторных работ(40ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13]

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

3. Подготовка к зачету(10ч.)[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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Старолетов С.М. Методические указания по выполнению

лабораторных работ по дисциплине "Автоматное программирование".  
[Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул:  
АлтГТУ, 2021.– Режим доступа:  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Staroletov\\_AutomProgMetod\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Staroletov_AutomProgMetod_mu.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, 2023. – 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., Старолетов С.М. Объектно-ориентированное программирование: Архитектурное проектирование и паттерны программирования [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2020.– Режим доступа:  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova\\_OOPArchPatterns\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova_OOPArchPatterns_ump.pdf), авторизованный

### 6.2. Дополнительная литература

4. Крючкова, Е. Н. Основы математической логики и теории алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Н. Крючкова ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : АлтГТУ, 2013. - 216 с. - 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 структурый синтез автоматов [Электронный ресурс]: Учебное пособие.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2009.– Режим доступа:  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/avs/teor\\_avt.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/avs/teor_avt.pdf), авторизованный

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

6. Вельдер С.Э., Лукин М.А., Шалыто А.А., Яминов Б.Р. Верификация автоматных программ: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011. - 242 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/resource/817/72817>

7. Benveniste A. et al. The Synchronous Languages 12 Years Later. Proceedings of the IEEE, vol. 91, no. 1, January 2003. pp. 64–83 [Электронный ресурс]. URL: <https://academiccommons.columbia.edu/doi/10.7916/D8T15D6C/download>

8. Балтийский, И.А., Гиндин, С.И. Моделирование работы банкомата. [Электронный ресурс]. URL: <http://is.ifmo.ru/unimod-projects/atm/doc.pdf>

9. Наумов Л.А., Шалыто А.А. Искусство программирования лифта. Объектно-ориентированное программирование с явным выделением состояний // "Информационно-управляющие системы", 2003. №6. С.38–49. [Электронный ресурс]. URL:

<http://proceedings.spiras.nw.ru/index.php/ius/article/view/14406>

10. Материалы сайта "Сайт по автоматному программированию и мотивации к творчеству" [Электронный ресурс]. URL: <http://is.ifmo.ru>

11. Шопырин Д., Шалыто А. Объектно-ориентированный подход к автоматному программированию // "Информационно-управляющие системы", 2003. № 5, С. 29-39. [Электронный ресурс]. URL: [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. [Электронный ресурс]. URL: [http://is.ifmo.ru/books/\\_book.pdf](http://is.ifmo.ru/books/_book.pdf)

13. A Developer's Introduction to Windows Workflow Foundation (WF). 09.2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/windows-workflow-foundation/>

14. Unity. [Tutorial] [AI] Get started with Behavior Trees. [Электронный ресурс]. URL: <https://forum.unity.com/threads/tutorial-ai-get-started-with-behavior-trees.1010017/>

## 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.

## 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.

№ппп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Windows
2	Eclipse IDE
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
4	Mozilla Firefox
5	Visual Studio

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</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> )
3	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг ( <a href="https://www.springer.com/gr">https://www.springer.com/gr</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</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».