

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.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**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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 индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-5	Владение навыками использования различных технологий программного обеспечения разработки	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.	Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Объектно-ориентированное программирование
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа

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.)[1,2,4,5,8,12,15,17] 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.)[1,2,3,14,15,16,17] 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.)[1,2,3,8,12,14,15,16,17] 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.)[1,2,7,13,18] 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.)[12,16] 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.)[1,2,3,4,5,15,17] 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.)[1,2,3,12,13,15,16] 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.)[1,2,3,4,5,6,8,12,13,14,15,16,17] 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.)[1,2,12,15,17] 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.)[1,2,7,18] 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.)[1,2,3,6,7,8,12,14,15,16,17] 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.)[1,2,3,6,7,11,12,13,14,15,16,17,18] 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.)[1,2,3,4,5,6,7,8,11,12,13,14,15,16,17,18]

2. Самостоятельное изучение литературы(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,11,12,13,14,15,16,17,18]

3. Подготовка к зачету(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,11,12,13,14,15,16,17,18]

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. 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, 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

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, 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

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, авторизованный

6. Паласиос, Х. Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх / Х. Паласиос ; перевод с английского Р. Н. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-97060-436-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97348> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Шукла, Д. Основы Windows Workflow Foundation / Д. Шукла, Б. Шмидт. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 352 с. — ISBN 5-94074-400-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1251> (дата обращения: 17.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Авдошин, С. М. Дискретная математика. Формально-логические системы и языки / С. М. Авдошин, А. А. Набебин. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 390 с.

— ISBN 978-5-97060-622-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100912> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

11. 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>

12. 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>

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

14. 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.spiiras.nw.ru/index.php/ius/article/view/14406>

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

16. 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

17. Н. И. Поликарпова, А. А. Шалыто. Автоматное программирование. 2008. — 167 с. [Электронный ресурс]. URL: http://is.ifmo.ru/books/_book.pdf

18. A Developer's Introduction to Windows Workflow Foundation (WF) in .NET 4. April 2010. [Электронный ресурс]. URL: <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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Mozilla Firefox
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
2	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/)
3	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
4	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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».