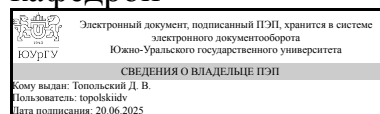


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



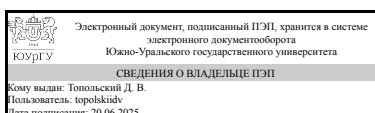
Д. В. Топольский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М2.06.02 Автоматное программирование киберфизических систем
для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Магистратура
магистерская программа Интернет вещей. Технологии индустрии 4.0
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

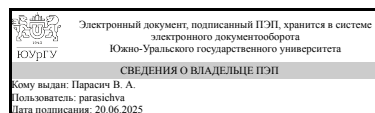
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Д. В. Топольский

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



В. А. Парасич

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков использования математического аппарата теории конечных автоматов и применение этого аппарата для автоматного программирования – подхода к разработке программных систем со сложным поведением, основанного на модели автоматизированного объекта управления (расширении конечного автомата). Предлагаемый подход позволяет создавать качественное программное обеспечение для ответственных систем, охватывая все этапы его жизненного цикла и поддерживая его спецификацию, проектирование, реализацию, тестирование, верификацию и документирование.

Краткое содержание дисциплины

Автоматное программирование — это парадигма программирования, при использовании которой программа или её фрагмент осмысливается как модель какого-либо формального автомата. Известна также и другая "парадигма автоматного программирования, состоящая в представлении сущностей со сложным поведением в виде автоматизированных объектов управления, каждый из которых представляет собой объект управления и автомат". При этом о программе, как в автоматическом управлении, предлагается думать как о системе автоматизированных объектов управления. В зависимости от конкретной задачи в автоматном программировании могут использоваться как конечные автоматы, так и автоматы с более сложным строением. Определяющими для автоматного программирования являются следующие особенности: 1) временной период выполнения программы разбивается на шаги автомата, каждый из которых представляет собой выполнение определённой (одной и той же для каждого шага) секции кода с единственной точкой входа; такая секция может быть оформлена, например, в виде отдельной функции и может быть разделена на подсекции, соответствующие отдельным состояниям или категориям состояний 2) передача информации между шагами автомата осуществляется только через явно обозначенное множество переменных, называемых состоянием автомата; между шагами автомата программа (или её часть, оформленная в автоматном стиле) не может содержать неявных элементов состояния, таких как значения локальных переменных в стеке, адреса возврата из функций, значение текущего счётчика команд и т. п.; иначе говоря, состояние программы на любые два момента входа в шаг автомата могут различаться между собой только значениями переменных, составляющих состояние автомата (причём эти переменные должны быть явно обозначены в качестве таковых). Полностью выполнение кода в автоматном стиле представляет собой цикл (возможно, неявный) шагов автомата.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен осуществлять руководство разработкой комплексных проектов по проектам по созданию (модификации) распределенных	Знает: методы и программные интерфейсы взаимодействия с внешними программными компонентами киберфизических систем; методы

информационных систем интернета вещей и систем на базе технологий искусственного интеллекта)	проектирования и разработки программных интерфейсов взаимодействия внутренних модулей киберфизической системы; интерфейсы взаимодействия с внешней средой киберфизических систем Умеет: использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей киберфизических систем; выявлять соответствие требований заказчиков существующим продуктам киберфизических систем Имеет практический опыт: оценки результатов выполнения назначенных заданий для программных средств киберфизических объектов и систем
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Самостоятельное изучение. Автоматное программирование. Новые задачи	31,5	31.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в теорию конечных автоматов	8	2	6	0
2	Введение в автоматное программирование	10	4	6	0
3	Процедурное программирование с явным выделением состояний	12	4	8	0
4	Объектно-ориентированное программирование с явным выделением состояний	10	4	6	0
5	Автоматное программирование. Новые задачи	8	2	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Понятие цифрового (дискретного) автомата. Общая теория цифровых автоматов	2
2	2	Введение в автоматное программирование. Основные понятия	4
3	3	Парадигма автоматного программирования	2
4	3	Процедурное программирование с явным выделением состояний. Проектирование. Спецификация. Реализация	2
5	4	ООП с явным выделением состояний. Проектирование. Реализация	4
6	5	Автоматы и алгоритмы дискретной математики. Проверка правильности автоматных программ	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Способы задания АЦА для автоматов Мили и Мура	6
2	2	Основные понятия автоматного подхода. Парадигма автоматного программирования	6
3-4	3	Процедурное программирование с явным выделением состояний. Проектирование приложения	4
5	3	Процедурное программирование с явным выделением состояний. Реализация приложения	4
6-7	4	Объектно-ориентированное программирование с явным выделением состояний. Проектирование приложения	6
8	5	Проверка правильности автоматных программ	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	Баранов, С. И. Синтез микропрограммных автоматов: Граф. схемы и автоматы. / С. И. Баранов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергия, 1979. С. 21 – 35. Поликарпова, Н. И. Автоматное программирование (учеб. пос.). / Н. И. Поликарпова, А. А. Шалыто. — СПб.: Питер, 2010. Главы 2, 3, 4.2.	1	20
Самостоятельное изучение. Автоматное программирование. Новые задачи	Поликарпова, Н. И. Автоматное программирование (учеб. пос.). / Н. И. Поликарпова, А. А. Шалыто. — СПб.: Питер, 2010. Глава 4. С. 134 – 150.	1	31,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	теоретический опрос	1	5	Зачтено: Ответ на вопрос принимается, если содержит более 60% правильной информации Не зачтено: Ответ неудовлетворительный, если содержит менее 60% правильной информации	экзамен
2	1	Текущий контроль	задание 1	1	5	5 - задание выполнено без ошибок 4 - имеются незначительные погрешности при выполнении 3 - задание выполнено в целом удовлетворительно 2 - задание выполнено с множеством грубых ошибок 1 - к выполнению задания не приступал 0 - неявка на занятие	экзамен
3	1	Текущий контроль	задание 2	1	5	5 - задание выполнено без ошибок 4 - имеются незначительные погрешности при выполнении 3 - задание выполнено в целом удовлетворительно 2 - задание выполнено с множеством грубых ошибок 1 - к выполнению задания не приступал 0 - неявка на занятие	экзамен
6	1	Проме-	тест	-	0	5 - задание выполнено без ошибок	экзамен

		жуточная аттестация			4 - имеются незначительные погрешности при выполнении 3 - задание выполнено в целом удовлетворительно	
--	--	------------------------	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в ред. от 27.02.2024). На аттестационном мероприятии (экзамен) проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Индивидуальный рейтинг обучающегося является основанием для выставления оценки по промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти контрольно-рейтинговые мероприятия на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	6
ПК-5	Знает: методы и программные интерфейсы взаимодействия с внешними программными компонентами киберфизических систем; методы проектирования и разработки программных интерфейсов взаимодействия внутренних модулей киберфизической системы; интерфейсы взаимодействия с	+	+	+	+

	внешней средой киберфизических систем				
ПК-5	Умеет: использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей киберфизических систем; выявлять соответствие требований заказчиков существующим продуктам киберфизических систем	+	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: оценки результатов выполнения назначенных заданий для программных средств киберфизических объектов и систем	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Баранов С. И. Синтез микропрограммных автоматов: Граф. схемы и автоматы. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Л. : Энергия, 1979. - 231 с. : ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Ершов С.С., Парасич В.А. Теория автоматов: Учебное пособие по курсовому проектированию. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 1998. — 93 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Ершов С.С., Парасич В.А. Теория автоматов: Учебное пособие по курсовому проектированию. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 1998. — 93 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	809 (36)	Мультимедийный комплекс в составе ПК, проектора с экраном; слайды по дисциплине

Практические занятия и семинары	803 (36)	Компьютерный класс
------------------------------------	-------------	--------------------