

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Спецификация и верификация программ методом Model Checking

Направленность (профиль) /  
специализация Магистерская программа "Интеллектуальные системы и технологии"

Курс 2 Семестр 3 Количество з.е. 4. (144 час., из них – 36 часов аудиторной нагрузки: лекционных 18 ч., лабораторных 18 ч., иной контактной работы 0,2 ч., 107,8 часов самостоятельной работы)

**Цель дисциплины:** Целью дисциплины «Спецификация и верификация программ методом Model Checking» является обучение передовым технологиям программной верификации ПО со сложной структурной организацией.

### **Задачи дисциплины:**

- получение теоретических знаний и практических навыков в области обеспечения качества ПО посредством спецификации и верификации Model Checking;
- изучить базовые технологии верификации ПО методом Model Checking;
- освоить разные виды логик при моделировании логики выполнения ПО со сложной структурной организацией;
- выработать навыки использования полученных знаний и умений при проектировании, разработке, адаптации ПО с установленным уровнем качества.

### **Студент должен знать:**

- понятие верификации и спецификации ПО
- основные принципы, алгоритмы и структуры для верификации системного и прикладного ПО методом Model Checking;
- основные принципы алгоритмы и структуры верификации методом Model Checking;
- различные темпоральные логики описания поведения ПО со сложной структурной организацией;

### **уметь:**

- применять математические методы и аннотировать программы для верификации в подходящих формальных языках;
- использовать и применять верификацию методом Model Checking;
- описывать порядок событий во времени посредством темпоральных логик;
- строить модели верификации ПО методом Model Checking и применять их для обеспечения заданного качества ПО.

### **владеть:**

- инструментами верификации системного и прикладного ПО методом Model Checking;
- способностью использовать и применять углубленные знания в области верификации методом Model Checking;

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Спецификация и верификация программ методом Model Checking» относится к вариативной части Б1 дисциплин учебного плана, читаемых по выбору. Для изучения дисциплины необходимо знание дискретной математики, процедурного, параллельного и многопоточного программирования, а также программной инженерии в части управления качеством ПО.

Знания, получаемые при изучении дисциплины «Спецификация и верификация программ методом Model Checking», используются при изучении других дисциплин профессионального цикла учебного плана, связанных с разработкой ПО (Параллельное и распределенное программирование, Технологии автоматизации программирования, Блокчейн: технологии и инструменты разработки, Методы извлечения информации из сетевых источников, Нейросетевые технологии и вычисления), а также при работе над магистерской диссертацией.

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
<b>ПК-1. Способен демонстрировать общенаучные базовые знания математических и естественных наук, фундаментальной информатики и информационных технологий; способен применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии</b>	
ПК-1.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки	Знает: – понятие верификации и спецификации ПО – основные принципы, алгоритмы и структуры для верификации системного и прикладного ПО методом Model Checking; – основные принципы алгоритмы и структуры верификации методом Model Checking
ПК-1.2 Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности	Умеет: – использовать и применять верификацию методом Model Checking; – описывать порядок событий во времени посредством темпоральных логик
ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий	Владеет: – методами и подходами научных исследований и навыками их проведения
<b>ПК-2. Способен к включению в профессиональное сообщество; способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности</b>	
ПК-2.2 Умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой	Умеет: – применять математические методы и аннотировать программы для верификации в подходящих формальных языках; – строить модели верификации ПО методом Model Checking и применять их для обеспечения заданного качества ПО
ПК-2.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности	Владеет: – способностью использовать и применять углубленные знания в области верификации методом Model Checking
<b>ПК-6. Способен проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия, собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной и производственно-технологической деятельности; способен к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности</b>	
ПК-6.1 Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем, способы интерпретации экспериментальных данных	Знает: – основные принципы алгоритмы и структуры верификации методом Model Checking; – различные темпоральные логики описания поведения ПО со сложной структурной организацией
ПК-6.2. Умеет применять в практической деятельности профессиональные стандарты в области информационных технологий, умеет разрабатывать новые алгоритмические решения	Умеет: – описывать порядок событий во времени посредством темпоральных логик
<b>ПК-7. Способен устанавливать, администрировать программные системы; реализовывать техническое сопровождения информационных систем; интегрировать информационные системы с используемыми аппаратно- программными комплексами</b>	

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ПК-7.3. Имеет практический опыт разработки интеграции информационных систем с использованием аппаратно-программных комплексов	Владеет: – инструментами верификации системного и прикладного ПО методом Model Checking; – способностью использовать и применять углубленные знания в области верификации методом Model Checking

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Всего	Количество часов			Внеаудиторная работа
			Аудиторная работа			
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Верификация компьютерных программ на моделях	23	4	–	3	16
2.	Технологии верификации и валидации ПО	23	2	–	3	18
3.	Методы, модели и алгоритмы верификации и валидации ПО	23	4	–	3	16
4.	Инструментальные средства верификации и валидации ПО	23	2	–	3	18
5.	Темпоральные логики и их применение в верификации программных систем	25	4	–	3	18
6.	Языки спецификации для верификации программных систем	23	2	–	3	18
<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>		<b>140</b>	<b>18</b>	<b>–</b>	<b>18</b>	<b>104</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)		–				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю		3,8				
<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>		<b>144</b>				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

**Курсовые проекты или работы:** не предусмотрены

**Вид аттестации:** зачет

Основная литература:

1. Методология и технология разработки программных систем: методы и модели программной инженерии: учебное пособие / А.Н. Полетайкин, Н.Ю. Добровольская; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2025. – 229 с.

2. Доррер, Г. А. Методология программной инженерии : учебное пособие / Г. А. Доррер. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2021. — 190 с.

Автор Полетайкин А.Н. – кандидат технических наук, доцент кафедры вычислительных технологий