

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.03 Формальная верификация моделей
программного обеспечения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

09.03.04 Программная инженерия

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, Зав.кафедрой, Кузнецов А.С.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Обучение студентов основами теории верификации программ, конструированию и использованию формальных моделей программного обеспечения и практическому применению формальных методов верификации программных систем

1.2 Задачи изучения дисциплины

формирование компетенций, необходимых для научно-исследовательской и проектной деятельности;

ознакомление с основами теории формальных методов верификации программ, методами конструирования и использования формальных моделей программного обеспечения;

обучение применению формальных методов верификации при проверке работоспособности программных систем в производственно-технологической деятельности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-4: Способность к разработке технических спецификаций на программные компоненты и взаимодействие между ними	
ПК-4.1: Знает языки формализации функциональных спецификаций, методы и приемы формализации задач, методы и средства проектирования программного обеспечения	Знать языки формализации функциональных спецификаций, методы и приемы формализации задач Уметь составлять формальную модель программной системы Владеть навыками верификации моделей программных систем

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8777>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,78 (28)	
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение в формальные методы верификации программ									
	1. Ошибки в программах и верификация							14	
	2. Введение в формальные методы верификации программ	2							
	3. Формальная верификация программ			2					
2. Формализация семантики языков программирования									
	1. Формальная семантика простого языка программирования							16	
	2. Определение формальной семантики языка программирования			2					
3. Дедуктивная верификация последовательных программ									
	1. Дедуктивные системы и доказательства							16	
	2. Дедуктивная верификация программ	2							
	3. Верификация линейных, ациклических и ациклических программ			4					

4. Инструменты дедуктивной верификации программ								
1. Метод Флойда и автоматический синтез инвариантов							22	
2. Язык ACSL и платформа Frama-C	2							
3. Автоматическое доказательство условий верификации			6					
5. Спецификация и верификация параллельных программ								
1. Линейная темпоральная логика							20	
2. Использование линейной темпоральной логики			6					
6. Разработка моделей на языке PROMELA								
1. Введение в Spin и язык PROMELA	2							
2. Проверка моделей параллельных программ			8					
3. Метод Model Checking							20	
Всего	8		28				108	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Смирнова Н. Н. Верификация и тестирование программных систем: учебное пособие для вузов(Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова).
2. Карпов Ю. Г. MODEL CHECKING. Верификация параллельных и распределенных программных систем(Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
3. Попов С. В. Логическое моделирование: монография(Москва: Гривант).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Frama-C - система дедуктивной верификации программ.
2. Spin - инструментальное средство для проверки корректности параллельных программ.
3. CVC - SMT-решатель.
4. Z3 - SMT-решатель.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система СФУ - <https://bik.sfu-kras.ru>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебные аудитории для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, содержащие специализированную мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа к системе виртуальных машин; демонстрационное оборудование (интерактивная доска обратной проекции, проектор, экран для проектора), маркерная доска, доступ к беспроводной сети WI-FI. А также помещение для самостоятельной работы оснащенное компьютерами с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.