

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра информатики
(И_ИКИТ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра информатики (И_ИКИТ)

наименование кафедры

Кузнецов А.С.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФОРМАЛЬНАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ
МОДЕЛЕЙ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Формальная верификация моделей
программного обеспечения

Направление подготовки / 09.04.04 Программная инженерия,
специальность программа 09.04.04.02 Технологии
индустриального производства

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.04.04 Программная инженерия, программа 09.04.04.02

Технологии индустриального производства программного обеспечения интеллектуальных систем управления 2020г.

Программу
составили

канд.техн.наук, доцент, Кузнецов А.С.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Обучение магистрантов 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 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 магистрантов.

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

ПК-5:Управлять процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ в проектах по разработке программного обеспечения
ПК-5.1:Знать нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ
ПК-5.2:Знать методы оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ
ПК-5.3:Уметь управлять процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ в проектах по разработке программного обеспечения
ПК-5.4:Иметь навыки применения программных средств для оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Методология программной инженерии

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	7 (252)	7 (252)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1,5 (54)	1,5 (54)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	4 (144)	4 (144)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Построение логических моделей исполняемых процедур	10	26	0	72	ПК-5.4
2	Построение функциональных моделей программ	8	28	0	72	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
Всего		18	54	0	144	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Построение логических моделей исполняемых процедур	4	0	0
2	1	Построение логических моделей программ	6	0	0
3	2	Построение функциональных моделей программ	4	0	0
4	2	Формальная верификация программ	4	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Построение логических моделей исполняемых процедур	12	0	0
2	1	Использование массивов и алгебраических типов данных в логических моделях	14	0	0
3	2	Построение функциональных моделей приложений с дальнейшей реализацией в виде исполняемых модулей	14	0	0
4	2	Формальная верификация функциональных моделей	14	0	0
Всего			54	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ершов Ю. Л., Палютин Е. А.	Математическая логика: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2005
Л1.2	Карпов Ю. Г.	MODEL CHECKING. Верификация параллельных и распределенных программных систем	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Попов С. В.	Логическое моделирование: монография	Москва: Тривант, 2006

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Сайт проекта Isabelle/HOL	https://isabelle.in.tum.de/
Э2	Русскоязычное сообщество Haskell-разработчиков	http://ruhaskell.org/
Э3	Сайт проекта SMT-LIB	http://smtlib.cs.uiowa.edu/index.shtml
Э4	Сайт проекта Z3	https://z3.codeplex.com/
Э5	Сайт проекта CVC4	http://cvc4.cs.nyu.edu/web/
Э6	Миронов А.М. Учебное пособие по спецкурсу "Математическая теория программирования"	http://intsys.msu.ru/staff/mironov/mthp_rogsys.pdf
Э7	Миронов А. М. Верификация программ методом Model Checking	http://intsys.msu.ru/staff/mironov/modelchk.pdf
Э8	Электронный обучающий курс "Формальная верификация моделей программного обеспечения". Раздел "Самостоятельная работа"	https://e.sfu-kras.ru/mod/page/view.php?id=320967

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Источники для самостоятельного изучения теоретического материала по разделам, указанным в п.3, приведены, соответственно, в пп. 6 и 7 настоящей рабочей программы.

Конкретные вопросы, подлежащие самостоятельному изучению и его трудоемкость, должны быть указаны магистрантам в начале семестра и обозначены особым образом в электронном обучающем курсе.

Контроль усвоения осуществляется путем собеседования по результатам выполнения практических работ. Допускается проведение мини-лекций по проблемным вопросам усвоения дисциплины в часы, отводимые на практические работы (не более 15 минут).

Баллы набираются за выполнение практических работ, а также при собеседовании по результатам их выполнения, которое может проводиться в аудитории или, по согласованию с преподавателем, дистанционно. При оценивании используется шкала с четырьмя значениями: 5 баллов (работа защищена в срок), 4 балла (работа защищена с опозданием не более, чем в одну неделю), 3 балла (работа защищена с опозданием более, чем в одну неделю) и 0 баллов (работа не защищена). Преподаватель вправе поощрять студентов дополнительными баллами. Работа считается завершенной после проверки преподавателем на корректность разработанных магистрантом программ и моделей.

Если предоставляемый магистрантами код программы или модели содержит ошибки, то работа может быть отклонена преподавателем и отправлена на доработку.

Работы могут выполняться индивидуально либо в подгруппах. Варианты заданий преподаватель выдает к каждой работе магистранте или подгруппе из нескольких магистрантов, причем номера вариантов к разным работам могут отличаться друг от друга. Отклонение от указанной последовательности выполнения работ не допускается.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Гипервизор Oracle VirtualBox.
9.1.2	Образ операционной системы Debian на базе ядра GNU Linux в форме виртуальной машины.

9.1.3	KeY Prover - система автоматического доказательства теорем.
9.1.4	Spin - утилита для верификации корректности распределенных программных моделей

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Научная библиотека СФУ - https://bik.sfu-kras.ru
-------	--

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

Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс. Рабочие места должны быть обеспечены выходом в сеть Интернет и соответствующим программным обеспечением.

Выполнение самостоятельной работы осуществляется на рабочих местах, конфигурация которых аналогична рабочим местам для проведения практических занятий.