

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

Б1.О.11 Моделирование систем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.04.01.01 Высокопроизводительные вычислительные системы

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д-р техн. наук, Профессор, Бронов С.А.; канд. техн. наук, Доцент,
Никулин Н.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение компетенций, достаточных для понимания основных принципов построения и использования моделей технических и организационно-технических объектов в научно-исследовательской и проектной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины:

- 1) изучение методологии разработки математических моделей;
- 2) изучение технологии выполнения модельного эксперимента;
- 3) изучение принципов работы систем моделирования.

Задачи изучения дисциплины определяются необходимостью освоения компетенций, обеспечивающих возможность научно-исследовательской и проектной деятельности в следующих аспектах:

– разработка математических моделей исследуемых процессов и изделий;

– разработка методик проектирования новых процессов и изделий.

Решение указанных задач обеспечивает вклад данной дисциплины в формирование соответствующих компетенций: ОК-4, ОПК-1, ПК-2, ПК-12.

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
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	
ОПК-1.1: Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	
ОПК-1.2: умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	

<p>ОПК-1.3: имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	
<p>ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;</p>	
<p>ОПК-2.1: знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач</p>	
<p>ОПК-2.2: умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач</p>	
<p>ОПК-2.3: имеет навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <http://master.sfu-kras.ru/course/category.php?id=508>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
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. Моделирование систем как научная проблема									
	1. Проблематика моделирования систем	2	1						
	2. Проблематика моделирования систем							4	
	3. Структурная схема системы			1					
	4. Структурная схема системы							4	
	5. Математическое представление структуры			1					
	6. Математическое представление структуры							4	
	7. Математическое описание и математические модели	2	1						
	8. Математическое описание и математические модели							4	
	9. Формирование математических моделей			1					
	10. Формирование математических моделей							4	
	11. Моделирование процессов			1	1				
	12. Моделирование процессов							4	
	13. Адекватность математических моделей	2	1						

14. Адекватность математических моделей							4	
15. Оценка адекватности модели			1					
16. Оценка адекватности модели							4	
17. Сравнительная оценка адекватности нескольких моделей			1	2				
18. Сравнительная оценка адекватности нескольких моделей							4	
2. Разработка математических моделей								
1. Идентификация моделей	2	1						
2. Идентификация моделей							4	
3. Структурная идентификация модели			1					
4. Структурная идентификация модели							4	
5. Параметрическая идентификация модели			1	2				
6. Параметрическая идентификация модели							4	
7. Модели для задач анализа и синтеза	2	1						
8. Модели для задач анализа и синтеза							4	
9. Анализ на основе моделирования			1					
10. Анализ на основе моделирования							4	
11. Синтез на основе моделирования			1	2				
12. Синтез на основе моделирования							4	
13. Методы моделирования	2	1						
14. Методы моделирования							4	
15. Методы аналитических исследований			1					
16. Методы аналитических исследований							4	
17. Методы решения систем уравнений			1					
18. Методы решения систем уравнений							4	

3. Принципы функционирования систем моделирования								
1. Принцип подобия и упрощение моделей	2	2						
2. Принцип подобия и упрощение моделей							4	
3. Методы линеаризации			1	2				
4. Методы линеаризации							4	
5. Методы численного интегрирования			1					
6. Методы численного интегрирования							4	
7. Модульный принцип построения модели системы	2							
8. Модульный принцип построения модели системы							4	
9. Декомпозиция системы на модули			1					
10. Декомпозиция системы на модули							4	
11. Композиция системы из модулей			1					
12. Композиция системы из модулей							4	
13. Системы моделирования	2	1						
14. Системы моделирования							4	
15. Математическое обеспечение системы моделирования			1					
16. Математическое обеспечение системы моделирования							4	
17. Моделирование динамической системы			1					
18. Моделирование динамической системы							4	
Всего	18	9	18	9			108	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Бронов С.А., Никулин Н.А. Моделирование систем: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...09.04.01.01 Высокопроизводительные вычислительные системы, 09.04.01.02 Информационное и программное обеспечение САПР, 09.04.01.04 Технология разработки программного обеспечения, 09.04.01.05 Сети ЭВМ и телекоммуникации, 09.04.01.06 Микропроцессорные системы, 09.04.01.10 Интеллектуальные информационные системы](Красноярск: СФУ).
2. Эльберг М. С., Цыганков Н. С. Имитационное моделирование: учебное пособие(Красноярск: СФУ).

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. MathCAD14 — программа для математических вычислений
2. MS Word — текстовый процессор для оформления результатов практических занятий

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

1. Не требуется

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)

Для проведения занятий лекционного типа используются помещения с демонстрационным оборудованием, обеспечивающим тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочей учебной программе дисциплины.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс с проекционной аппаратурой или телевизионной панелью, подключаемой к компьютеру преподавателя для демонстрации (в случае необходимости) особенностей выполнения практических занятий.

Для выполнения самостоятельной работы используется электронный образовательный ресурс в составе электронной информационно-образовательной среды университета, доступ к которому обеспечивается с компьютеров университета по локальной сети или через сеть Интернет.