

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)

09.04.01.04 Технология разработки программного обеспечения

Форма обучения

очная

Год набора

2022

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: Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности | |
| ОПК-1.2: Уметь: 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: Иметь 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: Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач</p> | |
| <p>ОПК-2.2: Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач</p> | |
| <p>ОПК-2.3: Иметь 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)

| № п/п | | Модули, темы (разделы) дисциплины | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|--|--|---|--------------------------------|---|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--|
| | | | | 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 | | |
| 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.