

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

Б1.В.07 Имитационное моделирование

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

09.04.03.04 Прикладная информатика в металлургии

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, доц., Данькина Г.Б.; доц., Кирякова О.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 09.04.03 Прикладная информатика дисциплина направлена на разработку проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов и создания ИС в прикладных областях; обучение по автоматизации и информатизации прикладных процессов.

Цель освоения дисциплины – изучение методов и технологий имитационного моделирования в приложении к задачам исследования и управления технологическими процессами в металлургической отрасли.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: освоение методов математического моделирования и оптимизации, выработка навыков применения моделей для задач производства.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- использование и разработка методов формализации и алгоритмизации информационных процессов;
- анализ информации, прикладных и информационных процессов;
- разработка учебных программ переподготовки персонала ИС и проведение обучения пользователей;
- анализ и выбор архитектур программно-технических комплексов, методов представления данных и знаний;
- моделирование и проектирование прикладных и информационных процессов на основе современных технологий.

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-2: Способность проектировать архитектуру ИС предприятий и организаций в прикладной области | |
| ПК-2.1: Знать структуру и особенности архитектуры ИС предприятий и организаций | Основы проведения системного анализа технологических процессов и структур предприятий и организаций Основы проведения системного анализа технологических процессов и структур предприятий и организаций Процессный (дискретный) способ имитации Реализовывать имитационные модели с использованием различных систем моделирования Проводить анализ моделируемых логистических процессов и объектов Проводить имитационный эксперимент Навыком структуризации и описания логистических объектов и процессов в исследуемой системе |

| | |
|---|--|
| | <p>Способами применения методов и инструментов имитационного моделирования для решения прикладных задач</p> <p>Навыком принятия управленческих решений на основе результатов имитационного исследования</p> |
| <p>ПК-2.2: Уметь обосновывать архитектуру ИС</p> | <p>Понятия и структуру информационной системы</p> <p>Стадии жизненного цикла ИС: моделирование, управление требованиями, анализ и проектирование, кодирование, тестирование, установка и сопровождение</p> <p>Классификацию архитектур ИС</p> <p>Классифицировать архитектуру ИС по разным основаниям</p> <p>Обосновывать выбор архитектуры ИС по разным основаниям</p> <p>Оценивать надежность ИС с точки зрения выбора архитектурного решения ИС</p> <p>Владеть терминологией в области информационных систем и их архитектур</p> |
| <p>ПК-2.3: Владеть способностью проектировать архитектуру ИС предприятий и организаций в прикладной области</p> | <p>Методы проектирования ИС, основные этапы разработки ИС, подходы к проектированию ИС</p> <p>Типовые компоненты ИС и средства их разработки</p> <p>Методологию моделирования предметной области</p> <p>Выполнять построение модели IDEF0</p> <p>Моделировать данные</p> <p>Проводить оценку затрат на проектирование, создание, поддержание ИС</p> <p>Знаниями перспективных информационных технологий проектирования, создания, анализа и сопровождения профессионально-ориентированных информационных систем</p> <p>Умением выполнять работы по развитию возможностей профессионально-ориентированных информационных систем на всех стадиях их жизненного цикла</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: Дисциплина реализуется с применением ЭОР Имитационное моделирование, расположенного по адресу: <http://e.sfu-kras.ru>.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,5 (18) | |
| занятия лекционного типа | 0,11 (4) | |
| практические занятия | 0,39 (14) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,5 (90) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |

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. Принципы имитационного моделирования | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|----|--|--|
| <p>1. Основные понятия и принципы имитационного моделирования. Имитационное моделирование, его отличия от других видов моделирования. Задачи, методы и инструментальные средства имитационного моделирования. Метод Монте-Карло как основа имитационного моделирования. Теория массового обслуживания и роль в их изучении имитационного моделирования. Основные элементы имитационной модели.</p> <p>Роль неопределённостей при имитационном моделировании. Распределение вероятностей дискретной случайной величины. Распределение вероятностей непрерывной случайной величины. Функция распределения и плотность распределения вероятностей. Основные параметры распределения вероятностей и их содержательный смысл. Типовые распределения вероятностей</p> | 2 | | | | | | | |
| <p>2. Организация процесса моделирования. Создание элементарных моделей</p> | | | 2 | | | | | |
| <p>3.</p> | | | | | | 20 | | |
| <p>2. Разработка имитационных моделей</p> | | | | | | | | |
| <p>1. Имитационное моделирование технических объектов. Типичные задачи моделирования технических объектов. Отражение в понятиях имитационного моделирования технических характеристик реальных объектов. Имитационное моделирование организационных объектов. Системы поддержки принятия решений и роль имитационного моделирования. Отражение в понятиях имитационного моделирования свойств организационных объектов.</p> | 1 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|----|--|--|--|----|--|
| 2. Составление плана модельного эксперимента, алгоритма имитационной модели процесса реализация имитационной модели с использованием инструментальных средств | | | 8 | | | | | |
| 3. | | | | | | | 35 | |
| 3. Опыт применения моделей | | | | | | | | |
| 1. Применение моделей в системах автоматического управления металлургическими процессами и для поддержки принятия технологиче-ских и управленческих решений. | 1 | | | | | | | |
| 2. Применение динамической модели при получении алюминия в алгоритме управ-ления составом электролита. Применение программы «Виртуальный электролизер» для поддержки принятия технологических решений | | | 4 | | | | | |
| 3. | | | | | | | 35 | |
| 4. | | | | | | | | |
| Всего | 4 | | 14 | | | | 90 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Прудковский Б. А., Полухин П. И. Зачем металлургу математические модели?(Москва: URSS).
2. Бабина О. И., Мошкович Л. И. Имитационное моделирование процессов планирования на промышленном предприятии(Красноярск: СФУ).
3. Кобелев Н.Б., Половников В.А., Девятков В.В. Имитационное моделирование: учебное пособие(М.: ИНФРА-М).
4. Броннов С. А. Имитационное моделирование: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
5. Павловский Ю.Н., Белотелов Н.В., Бродский Ю.И. Имитационное моделирование: учебное пособие.; допущено Научно - методическим советом по математике(М.: Академия).
6. Рыжиков Ю.И. Имитационное моделирование. Теория и технологии (Москва: КОРОНА принт).
7. Горенский Б.М., Лапина Л.А., Любанова А.Ш., Шигапов Р.А. Моделирование процессов и объектов в металлургии: лабораторный практикум(Красноярск: ИПК СФУ).
8. Пискажова Т. В., Даныкина Г. Б., Донцова Т. В. Моделирование систем и процессов: учебно-методический комплекс [для студентов по напр. подготовки 220700.62 "Автоматизация технологических процессов и производств"](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. для проведения экспериментальных расчетов:
2. - табличный процессор Microsoft Excel;
3. - системы компьютерной математики Mathcad, MATLAB;
4. - специализированное ПО для моделирования;
5. - «Виртуальный электролизер»;
6. для оформления работ – текстовый редактор Microsoft Word.

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

1. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает для обучающихся доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

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)

Материально-техническое обеспечение предусматривает наличие компьютерного класса с необходимым дополнительным оборудованием (оборудование для организации сети, периферийные устройства), учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, которая оснащена проектором, интерактивной доской и ПЭВМ.

Материально-техническая база, обеспечивающая проведение теоретической подготовки и практической работы обучающихся, соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.