

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384
(у редакції наказу Міністерства
освіти і науки України
від 05 червня 2013 року No 683)

Форма № Н-3.03

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

назва навчальної дисципліни

ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни
підготовки магістрів.
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)
галузі знань 18 «Виробництво та технології»
спеціальності 184 «Гірництво»
спеціалізації «Розробка родовищ та видобування корисних копалин»

(Шифр за ВВ3.04)

Житомир - 2016 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Житомирським державним технологічним університетом
(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:
Кальчук С.В., доц., к.т.н.

Затверджена на засіданні кафедри розробки родовищ корисних копалин
ім. проф. Бакка М.Т., Протокол №1 від “29” серпня 2016 року.

Схвалено методичною радою гірничо-екологічного факультету,
Протокол № 1 від “31” серпня 2016 року.

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Моделювання систем гірничих підприємств» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності 184 «Гірництво», спеціалізації «Розробка родовищ та видобування корисних копалин».

Метою навчальної дисципліни "Моделювання систем гірничих підприємств" є вивчення студентами основних підходів і принципів побудови моделей та набуття навичок застосування їх для розв'язання задач гірничого моделювання, що виникають при розробці чи дослідженні комп'ютерних гірничих інформаційних та інших систем. Теоретичною базою вивчення дисципліни "Моделювання систем гірничих підприємств" є попередні навчальні дисципліни: "Вища математика", "Інформатика", "Методи наукових досліджень та математичне моделювання", "Проектування каменевидобувних та каменеобробних підприємств", "Організація та планування гірничих робіт" та ін.

Знання з навчальної дисципліни "Моделювання систем гірничих підприємств" застосовуються практично при вивченні всіх навчальних дисциплін, що викладаються пізніше.

Навчальне завдання дисципліни:

- вивчення типових математичних схем моделювання систем гірничих підприємств;
- вивчення статистичного моделювання систем на ЕОМ;
- вивчення сучасних способів моделювання складних інформаційних систем;
- вивчення практичних підходів до моделювання систем гірничих підприємств (технології моделювання);
- ознайомлення з основними мовами імітаційного моделювання систем.

Після вивчення навчальної дисципліни "Моделювання систем гірничих підприємств" студенти повинні отримати **професійні компетенції**:

- розробки концептуальних та теоретичних моделей розв'язуваних наукових проблем і задач;
- поглибленого аналізу проблем, постановки та обґрунтування задач наукової і проектно-технологічної діяльності;
- розробки та оптимізації бізнес-планів науково-прикладних проектів;
- знання методології та сучасних технологій моделювання;
- знання методів проектування моделей складних систем;
- знання щодо систем масового обслуговування;
- знання та вміння щодо планування та проведення імітаційних експериментів;
- знання принципів побудови засобів імітаційного моделювання;

- вміння будувати імітаційні моделі з використанням математичного пакета MathCad та системи імітаційного моделювання GPSS World;
- вміння оцінювати якість побудованих моделей;
- спроможності приймати рішення за результатами моделювання.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи та принципи моделювання процесів гірничого виробництва, як системи.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Наука моделювання.
2. Моделювання систем.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання дисципліни – навчити студентів методам моделювання процесів гірничого виробництва та технологічних ланок. Уміння змодельовати складні технологічні процеси попередить виникнення багатьох небажаних виробничих колапсів та аварій та дозволить ефективно впроваджувати новітні досягнення в процеси гірничого виробництва з мінімальними ризиками та капітальними витратами.

1.2. Основне завдання викладання дисципліни «Моделювання систем гірничих підприємств» є розвиток у майбутнього фахівця уміння при виконанні виробничих функцій безпомилково виконувати інженерні розрахунки на основі змодельованих процесів та явищ, гірничого виробництва та геомеханічного середовища.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати :

- ✓ основні види моделей та їх класифікацію;
- ✓ основні вимоги до моделей;
- ✓ поняття адекватності, сталості та чутливості моделі;
- ✓ основні принципи побудови моделей;
- ✓ моделювання випадкових процесів;
- ✓ моделі теорії черг;
- ✓ елементи логіки роботи інтерпретатора.

вміти:

- ✓ розробляти різні типи моделей гірничих та геомеханічних процесів;
- ✓ обґрунтовувати та обирати найбільш доцільні до визначених умов методи моделювання процесів та явищ гірничого середовища;
- ✓ володіти методами та мовами моделювання;
- ✓ володіти сучасними програмними продуктами з моделювання технологічних процесів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 години, 5 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль I. Наука моделювання.

Тема 1. Вступ. Предмет дисципліни, її зміст та завдання.

Тема 2. Моделювання. Основні поняття. Види моделей, їх класифікація. Вимоги до моделей.

Тема 3. Основні види моделювання. Формальні методи побудови моделей.

Тема 4. Ідентифікація параметрів математичної моделі. Адекватність, чутливість, несуперечність моделі.

Тема №5. Принципи побудови моделей. Технологія моделювання.

Тема №6. Моделі розрахункових процесів і управління.

Тема №7. Ймовірнісні моделі. Моделювання випадкових процесів.

Тема №8. Моделі теорії черг.

Змістовий модуль II. Моделювання систем.

Тема 1. Поняття імітаційного моделювання. Моделі систем масового обслуговування.

Тема 2. Блоки, що забезпечують побудову моделі типу «СМО з одним пристроєм». Забезпечення пріоритетного обслуговування.

Тема 3. Блоки, що забезпечують побудову моделі типу «Багатоканальні СМО». Засоби, що використовуються для забезпечення точності результатів імітаційного моделювання.

Тема 4. Стандартні числові та логічні атрибути, їх використання в моделях.

Тема №5. Збережані величини і матриці. Змінні та вирази. Зміна маршрутів транзактів.

Тема №6. Використання таблиць в моделюванні.

Тема №7. Списки користувача та блоки для їх формування. Групи і сімейства транзактів.

Тема №8. Сучасний стан імітаційного моделювання. Основні сфери використання імітаційних моделей.

3. Рекомендована література

1. Бахвалов Н. С. Численные методы / Н. С. Бахвалов. – М. : Наука, 2000. – 286 с.
2. Бережная Е. В. Математические методы моделирования экономических систем : учебн. пособ. / Е. В. Бережная, В. И. Бережной. – 2-е изд. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 432 с.
3. Венцель Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Венцель, Л. А. Овчаров. – М. : Наука, 1969. – 368 с.
4. Ермаков С. М. Метод Монте-Карло и смежные вопросы / С. М. Ермаков. – Изд. 2-е. – М. : Наука, 1975. – 472 с.

5. Задачин В. М. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Моделювання систем" : навч.-практ. посібн. / В. М. Задачин, І. Г. Конюшенко. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2009. – 212 с. (Укр. мов).
6. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Моделювання систем" для студентів напрямку підготовки 0804 "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання / укл. В. М. Задачин, І. Г. Конюшенко. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2007. – 96 с.
7. Молчанов А. А. Моделирование и проектирование сложных систем / А. А. Молчанов. – К. : Вища школа, 1999. – 664 с.
8. Пономаренко В. С. Моделювання дискретних процесів : навч. посібн. / В. С. Пономаренко. – К. : ІСДО, 1993. – 180 с.
9. Робоча програма навчальної дисципліни "Моделювання систем" для студентів напряму підготовки "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання / укл. В. М. Задачин, І. Г. Конюшенко. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2008. – 44 с. (Укр. мов.).
10. Рыжиков Ю. И. Имитационное моделирование. Теория и техно-логии / Ю. И. Рыжиков. – М. : Альтекс–А, 2004. – 384 с.
11. Советов Б. Я. Моделирование систем / Б. Я. Советов, С. А. Яков-лев. – М. : Высшая школа, 1998. – 319 с.
12. Томашевський В. М. Моделювання систем / В. М. Томашевський. – К. : Видавнича група ВНУ, 2005. – 349 с.
13. Васильев А. И. Имитационное моделирование информационных и вычислительных систем с использованием языка моделирования GPSS / А. И. Васильев. – Владивосток : Изд. ДВГТУ, 1998. – 48 с.
14. Васильев А. И. Имитационное моделирование систем массового обслуживания с использованием языка моделирования GPSS / А. И. Васильев, Н. Н. Хобта, И. В. Брызгин. – Владивосток : Изд. ДВПИ, 1984. – 36 с.
15. Вознесенский В. А. Статистические методы планирования эксперимента в технико-экономических исследованиях / В. А. Вознесенский . – М. : Статистика, 1974. – 192 с.
16. Гультяев А. MATLAB 5.2. Имитационное моделирование в среде Windows : практ. пособ. / А. Гультяев. – СПб. : КОРОНА принт, 1999. – 288 с.
17. Жерновий Ю. В. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування : практикум / Ю. В. Жерновий. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 307 с.
18. Кравченко П. П. Имитационное моделирование вычислительных систем средствами GPSS/PC / П. П. Кравченко, Н. Ш. Хусаинов. – Таганрог : ТРТУ, 2000. – 116 с.
19. Кузьменко В. М. Специальные языки программирования. Программные и инструментальные средства моделирования сложных систем / В. М. Кузьменко. – Харьков : Основа, 2001. – 124 с.

20. Кутузов О. И. Имитационное моделирование сетей массового обслуживания : учебн. пособ. / О. И. Кутузов, В. Н. Задорожный, С. И. Ол-зоева. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2001. – 228 с.
21. Лычкина Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов : учебн. пособ. для слушателей программы eMBA / Н. Н. Лычкина. – М. : ГУУ, Ин-т информационных систем управления, 2005. – 152 с.
22. Ослин Б. Г. Технология имитационного моделирования систем массового обслуживания / Б. Г. Ослин. // В кн. : Материалы международной научно-технической конференции "Информационные системы и технологии". Т. 2. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 8 – 11 ноября 2000 г. – С. 320–325.
23. Руководство пользователя по GPSS World / пер. с англ. – Казань : Мастер Лайн, 2002. – 384 с.
24. Рыжиков Ю. И. Теория очередей и управления запасами : учебн. пособ. / Ю. И. Рыжиков. – СПб. : Питер, 2001. – 376 с.
25. Ситник В. Ф. Імітаційне моделювання : навч. посібн. / В. Ф. Ситник, Н. С. Орленко. – К. : КНЕУ, 1998. – 232 с.
26. Сытник В. Ф. Имитационное моделирование : учебн.-метод. пособ. / В. Ф. Сытник, Н. С. Орленко. – К. : КНЕУ, 1999. – 208 с.
27. Томашевский В. Н. Имитационное моделирование в среде GPSS / В. Н. Томашевский, Е. Г. Жданова. – М. : Бестселлер, 2003. – 416 с.
28. Томашевский В. Н. Имитационный проект автомобильного дорожного движения / В. Н. Томашевский, Д. С. Печенежский // Радиоэлектроника, автоматика, управление. – 2001. – № 1.
29. Томашевский В. Н. Моделирование дорожных знаков в имитационном проекте автомобильного дорожного движения / В. Н. Томашевский, Д. С. Печенежский. // Математическое моделирование. – 2001. – № 1(6).
30. Томашевский В. Н. Решение практических задач методами компьютерного моделирования / В. Н. Томашевский, Е. Г. Жданова, А. А. Жолдаков. – К. : Изд-во "Корнійчук", 2001. – 268 с.
31. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем: искусство и наука / Р. Шеннон. – М. : Мир, 1978. – 418 с.
32. Шрайбер Т. Дж. Моделирование на GPSS / Т. Дж. Шрайбер ; пер. с англ. – М. : Машиностроение, 1980. – 592 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Поточний контроль знань здійснюється шляхом двох модулів у формі контрольної модульної роботи. Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою:

- максимальна кількість балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни, яка завершується заліком, становить за поточну успішність 70 балів, на екзамен – 30 балів;

• при оформленні документів за залікову сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За національною шкалою		За шкалою ЖДТУ (в балах)
	іспит	залік	
A	відмінно	зараховано	90 - 100
B	добре		82 – 89
C			74 – 81
D			64 – 73
E	задовільно		60 – 63
FX	незадовільно	незараховано	35 – 59
F			1 – 34

5. Засоби діагностики успішності навчання

Для діагностики успішності освоєння матеріалу використовуються: тестування, усне та письмове опитування, співбесіда, виконання практичних завдань, КМР.