

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра информационных технологий и моделирования

Рег. № ПИ.03-46

«05» 10 2022г.

УТВЕРЖДАЮ:

/ И.о. декана факультета экономики и
управления

Волосский А.А.



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.16 Имитационное моделирование
Шифр и наименование дисциплины

09.03.03 Прикладная информатика
Код и наименование направления подготовки

Прикладная информатика
Направленность (профиль)

Курс: 4

Семестр: 8

Факультет экономики
и управления

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144			8
В том числе,				
Контактная работа	52			8
Занятия лекционного типа	24			
Занятия семинарского типа	28			
Самостоятельная работа, всего	92			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа	КР			8
Контрольная работа / реферат / РГР				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э			8

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922.

Программу разработал:

Профессор кафедры
информационных
технологий и
моделирования, д-р. физ.-
мат. н., доцент

(должность)


подпись

В.Г. Бардаков
ФИО

Старший преподаватель
кафедры информационных
технологий и
моделирования

(должность)


подпись

О.В. Мамонов
ФИО

Зав. кафедрой информационных
технологий и моделирования,
канд. экон. наук, доцент


подпись

О.В. Агафонова
ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Имитационное моделирование» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций (ПК-2, ПК-5):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2. Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика, с учетом требований к информационным системам.	ИПК-2.1. Описывает автоматизируемые с помощью информационных систем бизнес процессы, формирует требования к компонентам информационной системы.	знать: математические предпосылки создания имитационной модели: процессы массового обслуживания в экономических системах; назначение и области применения методов имитационного моделирования производственных процессов и систем; основные теоретические принципы моделирования, методы и приемы разработки имитационных моделей и запись их в структурной и графической форме и в виде готовой программы; уметь: ставить и решать конкретные задачи по разработке имитационных моделей экономических систем; владеть: технологией моделирования и методами исследования систем средствами моделирования.
	ИПК-2.2. Знает и применяет инструменты, методики описания и моделирования бизнес процессов, осуществляет разработку моделей.	знать: основные алгоритмы построения имитационных моделей для последующего использования при принятии решений в экономике; метод Монте-Карло; процесс создания двух взаимосвязанных моделей: функциональной структурной и динамической имитационной модели; уметь: создавать разомкнутые и замкнутые схемы моделей; владеть: методами анализа, синтеза и оптимизации систем средствами моделирования.
ПК-5. Способен проводить адаптацию бизнес-процессов заказчика к возможностям информационной системы.	ИПК-5.1. Проводит согласование у заказчика модели бизнес-процессов, а также предлагаемых изменений и их утверждение.	знать: функциональные модели и их диаграммы; алгоритм и технологию создания работающих имитационных моделей; планирование компьютерного эксперимента; уметь: выбирать показатели и критерии эффективности операций с экономическими системами при их имитационном моделировании; моделировать процессы массового обслуживания в экономических системах; владеть: методами и приемами повышения точности моделирования.

	ИПК.5.2. Проводит анализ функциональных разрывов и корректировку на его основе существующей модели бизнес-процессов	знать: масштаб событие-явление-поведение; риски и прогнозы; уметь: осуществлять анализ результатов имитационного моделирования экономических процессов; владеть: технологией нахождения компромисса между различными требованиями.
--	---	---

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.В.16 Имитационное моделирование относится к части формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Эконометрика», «Офисные приложения и технологии», «Базы данных», «Теория систем и системный анализ», «Машинное обучение и нейронные сети», «Проектирование информационных систем».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛПЗ)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Понятие и сущность имитационного моделирования. Математические предпосылки создания имитационной модели	4	4	5	13	ПК-2 ПК-5
2	Типовые системы имитационного моделирования	4	5	5	14	ПК-2 ПК-5
3	Планирование компьютерного эксперимента	4	5	5	14	ПК-2 ПК-5
4	Имитационные решения задач минимизации затрат	4	4	5	13	ПК-2 ПК-5
5	Статистические возможности имитационного моделирования	4	5	4	13	ПК-2 ПК-5
6	Структурный анализ процессов на объекте	4	5	5	14	ПК-2 ПК-5
	Подготовка и выполнение курсовой работы			36	36	ПК-2 ПК-5
	Подготовка к экзамену			27	27	ПК-2 ПК-5
	Итого	24	28	92	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы, курсовой работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Тема 1. Понятие и сущность имитационного моделирования. Математические предпосылки создания имитационной модели.

Математические модели. Понятие имитационного моделирования. Задачи, решаемые путем имитационного моделирования. Возможности и практика применения современного имитационного моделирования. Детализация, адекватность и цели создания имитационной модели.

Тема 2. Типовые системы имитационного моделирования.

Принципы организации имитационного моделирования. Методы формирования случайных чисел. Объекты GPSS-модели. Состав и структура GPSS-модели. Системы имитационного моделирования.

Тема 3. Планирование компьютерного эксперимента.

Сущность и цели планирования эксперимента. Элементы стратегического планирования экспериментов. Стандартные планы. Формальный подход к сокращению общего числа прогонов. Элементы тактического планирования.

Тема 4. Имитационные решения задач минимизации затрат.

Минимизация затрат. Процессы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики. Постановка задачи. Структурная модель системы. Функциональная модель процесса. Определение законов распределения случайных величин.

Тема 5. Статистические возможности имитационного моделирования

Статистическое моделирование. Имитационная модель. Временная диаграмма. Этапы имитационного моделирования. Основные методы имитационного моделирования. Преимущества имитационного моделирования.

Тема 6. Структурный анализ процессов на объекте.

Понятие структурного анализа. Общие принципы структурного подхода. Виды моделей при структурном подходе. Описание потоков данных и процессов. Спецификация процессов.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

4.1. Список основной литературы

✓ 1. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник для бакалавров / Е. С. Кундышева ; под науч. ред. проф. Б. А. Сусликова. — 2-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 286 с. - ISBN 978-5-394-03138-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091164>

✓ 2. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ : учебник / О.С. Логунова, П.Ю. Романов, Е.А. Ильина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 326 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5aafbb5a99fb14.44742313. - ISBN 978-5-16-013461-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1025509>

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Лычкина, Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов : учебное пособие / Н.Н. Лычкина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 254 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/724. - ISBN 978-5-16-017094-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1709432>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Справочно-правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru
2.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
3.	Федеральная служба государственной статистики	http://www.gks.ru/
4.	Банк России (ЦБ)	http://www.cbr.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Имитационное моделирование: методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Фак. ЭиУ; сост. О.В. Агафонова, О.В. Мамонов. - Новосибирск, 2021.

2. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Фак. ЭиУ; сост.: И.Э. Толстова, О.С. Ковалева, О.Г. Антошкина, О.В. Агафонова, А.К. Демьяненко. – Новосибирск, 2021.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	ALT Linux	ALT Linux
2.	Libre Office (Writer; Calc; Impress; Draw; Math; Base.)	СПО
3.	Microsoft Windows 10	Microsoft
4.	Microsoft Office Prof	Microsoft
5.	Яндекс-Браузер, браузер Mozilla Fire Fox	Яндекс Mozilla Public License
6.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
7.	Файловый менеджер Double Commande	Бесплатная
8.	СПС КонсультантПлюс	094/rdd

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	Презентация	Понятие и сущность имитационного моделирования. Математические предпосылки создания имитационной модели.	10 слайдов
2	Презентация	Статистические возможности имитационного моделирования	10 слайдов
3	Презентация	Структурный анализ процессов на объекте	10 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
А-004	Лекционная аудитория: учебная аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций.	Компьютер - 1 шт.; проектор BenQ MS616ST; экран проекционный 213x213; усилитель микрофона Audio Force M8; акустическая система - Quest MS 801W - 4 шт.; стационарный микрофон (на "гусиной шее"), микрофон с проводом; веб-камера с микрофоном; интерактивная доска 77" SMARTBORD 680; программное обеспечение (7-Zip 19.00 (x64), Adobe Acrobat Reader DC-Russian, AIMP, doPDF 7.3 printer, Excel, Master PDF Editor 3.6, Microsoft Edge); доска маркерная; доска ученическая, кафедра, тумба под аппаратуру; мебель учебная.
НК-416	Учебная компьютерная лаборатория: аудитория для занятий семинарского типа, самостоятельной работы, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Компьютер - 13 шт.; панель интерактивная; стол интерактивный; мебель учебная.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Форма аттестации – экзамен.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» сентября 2022 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры

протокол от «23» сентября 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой
(должность)


подпись

О.В. Агафонова
ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)



подпись

О.Г. Антошкина
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от «25» 05 2023 г. № 5

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): 4
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)


подпись

О.Г. Антошкина
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от « » 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)

подпись

ФИО