

**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	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	4/144			8
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	52			8
Занятия лекционного типа	24			
Занятия семинарского типа	28			
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	92			
<b>В том числе:</b>				
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.	<p><b>знать:</b> 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;</p> <p><b>уметь:</b> ставить и решать конкретные задачи по разработке имитационных моделей экономических систем;</p> <p><b>владеть:</b> технологией моделирования и методами исследования систем средствами моделирования.</p>
	ИПК-2.2. Знает и применяет инструменты, методики описания и моделирования бизнес процессов, осуществляет разработку моделей.	<p><b>знать:</b> 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;</p> <p><b>уметь:</b> создавать разомкнутые и замкнутые схемы моделей;</p> <p><b>владеть:</b> методами анализа, синтеза и оптимизации систем средствами моделирования.</p>
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.	<p><b>знать:</b> функциональные модели и их диаграммы; алгоритм и технологию создания работающих имитационных моделей; планирование компьютерного эксперимента;</p> <p><b>уметь:</b> выбирать показатели и критерии эффективности операций с экономическими системами при их имитационном моделировании; моделировать процессы массового обслуживания в экономических системах;</p> <p><b>владеть:</b> методами и приемами повышения точности моделирования.</p>

	ИПК.5.2. Проводит анализ функциональных разрывов и корректировку на его основе существующей модели бизнес-процессов	<b>знать:</b> масштаб событие-явление-поведение; риски и прогнозы; <b>уметь:</b> осуществлять анализ результатов имитационного моделирования экономических процессов; <b>владеть:</b> 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
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>92</b>	<b>144</b>	

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. Суслакова. — 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](http://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	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
3.	Федеральная служба государственной статистики	<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>
4.	Банк России (ЦБ)	<a href="http://www.cbr.ru/">http://www.cbr.ru/</a>

#### **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