



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Цифровое моделирование экономических процессов)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра финансов, бухгалтерского учета и банковского дела

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

(подпись) В. Н. Егоров

«30» августа 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Имитационное и математическое моделирование

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	02.04.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) образовательной программы:	Цифровое моделирование экономических процессов



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Цифровое моделирование экономических процессов)

1. Цели освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Имитационное и математическое моделирование» является развитие понятийной математической базы, а также формирование определенного уровня математической подготовки и основных навыков использования методов имитационного и математического моделирования, необходимых для решения теоретических и прикладных задач экономики, их количественного и качественного анализа.

2. Место дисциплины в структуре ОП.

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки (направленность – Цифровое моделирование экономических процессов).

Дисциплина базируется на знании таких дисциплин, как математический анализ, теория игр, исследование операций, макроэкономическое моделирование.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы моделирования, математического анализа, теории игр, необходимые для решения прикладных экономических задач;

Уметь: применять методы математического анализа для решения экономических задач, строить экономико-математические модели;

Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач и построения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к освоению всех последующих дисциплин подготовки магистрантов, к выполнению научно-исследовательских работ, к прохождению производственной практики и к написанию выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

3.1. Компетенции, формированию которых способствует данная дисциплина.

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-2 - Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы.

б) профессиональные (ПК):

ПК-4 - Способен разрабатывать экономико-математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: методы математического моделирования, необходимые для решения экономических и управленческих задач (ОПК-2, ПК-4).

Уметь: использовать прикладные математические методы для сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения различных профессиональных задач (ОПК-2), а также применять их для



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Цифровое моделирование экономических процессов)

разработки и анализа экономико-математических моделей, их обоснования полученных результатов при решении задач в области профессиональной деятельности (ПК-4).

Иметь навыки: построения экономико-математических моделей и решения профессиональных задач с помощью современного прикладного математического инструментария, а также навыками применения этих методов для составления экономических разделов планов расчетов их обоснования и представления результатов в соответствии с принятыми стандартами (ОПК-2, ПК-4).

4. Объем и содержание дисциплины.

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа.

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинарского типа	
Очная форма обучения					
1	Введение в теорию математического и имитационного моделирования.	2	2	-	Опорный конспект
2	Классические математические и имитационные модели.	2	2	2 Практическ ое занятие	Проверка выполнения домашнего задания, устный опрос.
3	Применение имитационных систем в экономических исследованиях.	2	4	4 Практическ ое занятие	Проверка выполнения домашнего задания, устный опрос.
4	Вероятностно-статистические методы моделирования экономических систем.	2	4	4 Практическ ое занятие	Проверка выполнения домашнего задания, устный опрос.
5	Технология имитационного моделирования в среде MS Excel.	2	4	4 Практическ ое занятие	Проверка выполнения домашнего задания, устный опрос. Итоговая контрольная работа.
Итого за семестр			16	14	Зачет
Итого по дисциплине			16	14	



4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам).

Тема 1. Введение в теорию математического и имитационного моделирования.

Математическая модель. Понятие о математической модели. Построение модели.

Основные требования к построению модели. Типы математических моделей. Структурные и функциональные модели. Дискретные и непрерывные модели. Линейные и нелинейные модели. Детерминированные и вероятностные модели.

Тема 2. Классические математические и имитационные модели.

Построение математической и имитационной модели. О содержательной модели. Формулирование математической задачи. Задачи анализа и синтеза. Определяющие соотношения. Подбор эмпирической формулы. Модельные представления систем и объектов исследования. Рабочие гипотезы, размерности величин, численный эксперимент. Распространённые ошибки при математическом и имитационном моделировании различных процессов. Ошибки в выборе модели. Ошибка в выборе метода исследования.

Тема 3. Применение имитационных систем в экономических исследованиях.

Понятие экономико-математической модели. Роль моделей в экономической теории и принятии решений. Структура системы экономико-математических моделей. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Классификация экономико-математических моделей. Основы разработки имитационных моделей.

Тема 4. Вероятностно-статистические методы моделирования экономических систем.

Основы вероятностных методов анализа и моделирования экономических систем. Случайные события, величины и функции. Понятие вероятности. Понятие функции распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики случайных величин.

Тема 5. Технология имитационного моделирования в среде MS Excel.

Способы разработки имитационных экспериментов в среде MS Excel. Имитационное моделирование с применением математических и статистических функций MS Excel. Имитация с использованием инструмента «Генератор случайных чисел».

5. Образовательные технологии.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются: технология проблемного обучения, технология учебной дискуссии, игровые технологии, используемые при реализации различных видов учебных занятий.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: мобильные технологии, игровые технологии, презентационная графика.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Для самостоятельной работы студенты могут использовать рекомендованную учебную литературу а также методические указания по изучению дисциплины, размещенные в электронной библиотеке ИвГУ (<http://lib.ivanovo.ac.ru>) и в системе дистанционного обучения ИвГУ (<http://sdo.ivanovo.ac.ru>). Для решения задач планирования производства и транспортных задач рекомендуется использовать надстройку «Поиск решения» в Microsoft Excel.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Текущий контроль осуществляется в виде устного опроса, проверки выполнения домашних заданий и итоговой контрольной работы по темам дисциплины.

Варианты контрольной работы находятся в приложении 1 к рабочей программе.

За выполнение контрольной работы:



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Цифровое моделирование экономических процессов)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если верно выполнены все задания контрольной работы.
Оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении контрольной работы допущены несущественные арифметические ошибки.
Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студентом при выполнении заданий получены не верные результаты.
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не выполнил контрольную работу.
Промежуточная аттестация проводится в первом семестре в форме зачета.
При выставлении зачета учитывается посещаемость занятий, активность в процессе изучения дисциплины и результаты итоговой контрольной работы.
Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература:

Звонарев, С. В. Основы математического моделирования : учебное пособие / С. В. Звонарев ; науч. ред. В. Г. Мазуренко ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. – 115 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697655> (дата обращения: 23.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-2576-4. – Текст : электронный.

Моделирование экономических процессов : учебник / Е. Н. Лукаш, В. А. Чахоян, Ю. Н. Черемных [и др.] ; под ред. М. В. Грачевой, Ю. Н. Черемных, Е. А. Тумановой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 544 с. : граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685530> (дата обращения: 23.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-02329-8. – Текст : электронный.

Количественные методы в экономических исследованиях : учебник / Ю. Н. Черемных, А. А. Любкин, Я. А. Рощина [и др.] ; под ред. М. В. Грачевой, Ю. Н. Черемных, Л. В. Тумановой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 688 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685528> (дата обращения: 23.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-02331-1. – Текст : электронный.

Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 398 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573373> (дата обращения: 22.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02736-9. – Текст : электронный.

Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. И. Новиков. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 532 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684328> (дата обращения: 22.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04300-0. – Текст : электронный.

Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е. С. Кундышева ; под науч. ред. Б. А. Сулакова. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 286 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684490> (дата обращения: 22.09.2022). – ISBN 978-5-394-04621-6. – Текст : электронный.

Балдин, К. В. Математические методы и модели в экономике : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; ред. К. В. Балдин. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 328 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103331> (дата обращения: 22.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-0313-7. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

Уткин, В. Б. Информационные системы и технологии в экономике : учебник / В. Б. Уткин, К. В. Балдин. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 337 с. : ил., табл., схем. – (Профессиональный учебник: Информатика). – Режим доступа: по подписке. –



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Цифровое моделирование экономических процессов)

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685460> (дата обращения: 23.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00577-6. – Текст : электронный.

Заозерская, Л.А. Методы оптимальных решений : практикум / Л.А. Заозерская, А.А. Романова ; Частное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Омская юридическая академия». - Омск : Омская юридическая академия, 2015. - 50 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437049>

Математические методы и модели исследования операций : учебник / В. А. Колемаев, Т. М. Гатауллин, Н. И. Заичкин [и др.] ; ред. В. А. Колемаев. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 593 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684910> (дата обращения: 22.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-01325-1. – Текст : электронный.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office, интернет-браузер Yandex Browser.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

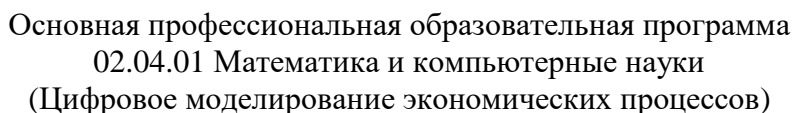
Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационное оборудование, электронные пособия (презентации).



Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20 ____ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ И.О. Фамилия
(подпись)