Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Грызлова Алена Фёдоровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.03.2022 17:04:37
Уникальный программный ключ:
def4c1aae4956ccb60c796114b0245db1be83492776b2fb6b418be863d2dac15

Автономная некоммерческая организация высшего образования
"НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ИНСТИТУТ
г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ"
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

"ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ"

Направление подготовки – 38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Профиль подготовки – Государственная и муниципальная служба

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная, очно-заочная

Санкт-Петербург
2021

Программа дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» и её учебно-методическое обеспечение составлены в соответствии с требованиями (ФГОС ВО: Приказ Минобрнауки России от 13 августа 2020 г. № 1016) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки дипломированного бакалавра по блоку 1 " Дисциплины (модули) " (Б1.В.14, вариативная часть) федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 38.03.04 Государственное и муниципальное управление.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, протокол № 1/21 от «_08_»_сентября_____2021__г.

Зав. кафедрой _____ Боброва Л.В._____

Рабочую программу подготовила Боброва Л.В., канд. техн. наук, доцент,

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины…….4

2. Место дисциплины в структуре ООП……...…4

3. Требования к результатам освоения дисциплины……...4

4. Структура и содержание дисциплины……..6

5. Образовательные технологии……....9

6. Самостоятельная работа студентов……..……...10

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины……11

8. Методические рекомендации по изучению дисциплины……..15

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины……...16

10. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины……....17

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Целью учебной дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» является подготовка специалистов, умеющих разрабатывать модели социально-экономических процессов, встраивать в них управленческие воздействия на данный процесс и проверять через разработанные модели результаты того или иного управленческого воздействия с целью выбора наиболее оптимального.

Задачами дисциплины является:

-Развитие логического и алгоритмического мышления обучаемых;

-Формирование умений и навыков самостоятельного анализа исследования управленческих и экономических проблем, социально-экономических процессов;

-Развитие стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» входит в вариативную часть обязательных дисциплин (Б1.В.14) ООП блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, согласно ФГОС ВО для направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление.

Содержание курса является логическим продолжением содержания курсов Математика, Информационные технологии в профессиональной деятельности. Дисциплина является предшествующей для дисциплин вариативной части учебного плана: Управление проектами и Исследование социально-экономических и политических процессов.

.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции (УК):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	**Код и наименование универсальной компетенции выпускника**	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции**
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Применяет знание основных теоретико-методологических положений философии, концептуальных подходов к пониманию природы информации как научной и философской категории, методологических основ системного подхода; ИУК-1.2. Формирует и аргументировано отстаивает собственную позицию по различным философским проблемам, обосновывает и адекватно оценивает современные явления и процессы в общественной жизни на основе системного подхода.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике ИУК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Код общепрофессиональной компетенции выпускника	Наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции выпускника
ОПК-2	Способен разрабатывать и реализовывать управленческие решения, меры регулирующего воздействия, в том числе контрольно-надзорные функции, государственные и муниципальные программы на основе анализа социально-экономических процессов	ИОПК-2.1. Способен разработать и реализовать эффективные управленческие решения в отношении органов государственной и муниципальной власти ИОПК-2.2. Умеет выбрать меры регулирующего воздействия ИОПК- 2.3. Владеет навыками разработки, и реализации программ государственного и муниципального уровня на основе анализа социально-экономических процессов

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1	Умение определять приоритеты профессиональной деятельности, разрабатывать и эффективно исполнять управленческие решения, в том числе в условиях неопределенности и рисков, применять адекватные инструменты и технологии регулирующего воздействия при реализации управленческого решения	ИПК-1.1. Знает основы теории управленческих решений, инструменты и технологии регулирующего воздействия при реализации управленческого решения ИПК-1.2. Умеет определять приоритеты профессиональной деятельности, разрабатывать и эффективно исполнять управленческие решения ИПК-1.3. Владеет навыками применять адекватные инструменты и технологии регулирующего воздействия при реализации управленческого решения
ПК-3	Умение применять основные экономические методы для управления государственным и муниципальным имуществом, принятия управленческих решений по бюджетированию и структуре государственных (муниципальных) активов	ИПК-3.1. Знает теорию управления; теорию принятия управленческих решений; основные экономические методы управления государственным и муниципальным имуществом ИПК-3.2. Умеет применять основные экономические методы для управления государственным и муниципальным имуществом ИПК-3.3. Владеет навыками принятия управленческих решений по бюджетированию и структуре государственных (муниципальных) активов

Ожидаемые результаты**:** *в результате изучения дисциплины бакалавры приобретут:*

Знания:

- принципов моделирования, классификацию способов представления моделей;
- приемов, методов, способов формализации объектов, процессов, явлений;
- достоинств и недостатков различных способов моделирования социально-экономических процессов;
- основных методов построения математических моделей социально-экономических процессов;
- о существующих подходах к рассмотрению проблем дисциплины; о состоянии научных исследований, являющихся основой учебной дисциплины; об основных сферах применения полученных знаний и т. п.

Умения:

применять методы построения математических моделей социально-экономических процессов и реализовывать их на компьютере.

***Овладеют*:**

навыками формализации произвольного социально-экономического процесса

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» для направления 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» составляет 4 зачетные единицы или 144 академических часа общей учебной нагрузки (см. табл. 1,2 и 3).

Таблица 1

Структура дисциплины
(очная/заочная/очно-заочная форма)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр/ курс	Всего часов	Виды учебной работы (в академ. часах)			Форма контроля
				Л	СР	ПЗ	
1.	Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов	1/1	10/13/10	6/1/3	-/11/5	4/1/2	Индивидуальное задание, Тестирование
2.	Моделирование временных рядов	1/1	14/17/14	6/1/3	4/15/9	4/1/2	Индивидуальное задание, Тестирование
3.	Модели, основанные на статистических закономерностях	1/1	12/15/12	6/1/3	2/13/7	4/1/2	Индивидуальное задание, Тестирование
4.	Балансовые модели (модель Леонтьева)	1/1	14/17/14	6/1/3	-/15/7	8/1/4	Индивидуальное задание, Тестирование
5.	Модели систем массового обслуживания	1/1	18/21/18	6/1/3	2/19/ 10	10/1/5	Индивидуальное задание, Тестирование
6.	Модели на основе клеточных автоматов	1/1	6/9/6	4/-/2	-/9/3	2/-/1	Индивидуальное задание, Тестирование
7.	Модели оценки многокритериальных альтернатив	1/1	10/13/10	4/-/2	2/13/6	4/-/2	Индивидуальное задание, Тестирование
8.	Модели на основе теории графов	1/1	16/19/16	6/1/3	2/17/9	8/1/4	Индивидуальное задание, Тестирование

9.	Модели, основанные на дифференциальных уравнениях	1/1	8/11/8	4/-/2	-/11/4	4/-/2	Индивидуальное задание, Тестирование
10	**Промежуточная аттестация**		**36/9/36**				**Экзамен**
	ИТОГО:		**144/144/144**	**48/6/24**	**12/123/60**	**48/6/24**	

Содержание дисциплины

Содержание разделов/тем дисциплины представлено в табл. 2.

Таблица 2

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов.	В данной теме рассматриваются понятия социально-экономический процесс, модели, математические модели, проблемы и трудности формализации социально-экономических процессов, источники информации о социально-экономических процессах, свойства и системы классификации социальной информации, функциональные свойства социальной информации, этапы построения математических моделей социально-экономических процессов.	**Знать**: понятие социально-экономического процесса **Уметь:** пользоваться источниками информации о социально-экономических процессах **Владеть**: Методикой определения этапов построения математических моделей социально-экономических процессов УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
2.	Моделирование временных рядов.	В данной теме рассматриваются понятия: временные ряды, характеристики и свойства временных рядов, случайные и детерминированные компоненты временных рядов, коэффициент корреляции, автокорреляционная функция, экстраполяция и интерполяция, методы моделирования временных рядов.	**Знать:** методы моделирования временных рядов. **Уметь:** рассчитывать коэффициенты корреляции и автокорреляционную функцию. **Владеть**: методикой экстраполяции и интерполяции. УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
3.	Модели, основанные на статистических закономерностях	В данной теме рассматриваются понятия: регрессия, результирующая и объясняющие переменные, шкала Чаддока, корреляционная матрица, метод	**Знать:** методы регрессионного и корреляционного анализа **Уметь:** рассчитывать коэффициенты регрессии и

		наименьших квадратов, выборочный коэффициент множественной корреляции, характеристики точности модели.	корреляционную матрицу **Владеть**: методикой прогнозирования на основе регрессионной модели. УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
4.	Балансовые модели (модели Леонтьева).	В данной теме рассматриваются понятия: межотраслевой баланс, система таблиц «Затраты-выпуск», строение таблицы межотраслевого баланса, коэффициенты прямых и полных затрат, валовый выпуск, конечное потребление, условно-чистая продукция, определение и признаки продуктивности матрицы коэффициентов прямых материальных затрат.	**Знать:** понятия межотраслевого баланса и балансовой модели **Уметь:** рассчитывать коэффициенты прямых и полных затрат **Владеть**: методикой определения продуктивности матрицы коэффициентов прямых затрат. УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
5.	Модели систем массового обслуживания	В данной теме рассматриваются понятия: системы массового обслуживания, основные компоненты систем массового обслуживания, пуассоновский поток, дисциплина очереди, интенсивность потока, интенсивность обслуживания, параметры систем массового обслуживания, классификация систем массового обслуживания.	**Знать:** понятия системы массового обслуживания **Уметь:** моделировать потоки и очереди **Владеть**: методикой определения параметры систем массового обслуживания ОК-3, ОПК-3
6.	Модели на основе клеточных автоматов	В данной теме рассматриваются понятия: теория алгоритмов, теория автоматов, клеточные автоматы, свойства клеточных автоматов, модель жизнь, модель диффузии инноваций, модель электоральных предпочтений.	**Знать:** понятия теории автоматов **Уметь:** моделировать простейшие автоматы **Владеть**: методикой определения типа автомата применительно к моделируемым процессам УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
7.	Модели оценки многокри-териальных альтерн-атив.	В данной теме рассматриваются понятия: стадии оценки многокритериальных альтернатив, теория полезности, предпочтение, свойства предпочтений, виды функций полезности, процедура нормализации показателей, типы, формы, виды и отношения показателей.	**Знать:** понятие оценки многокритериальных альтернатив **Уметь:** оценивать функции полезности **Владеть**: методикой типа, формы, вида показателей применительно к моделируемым процессам УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
8.	Модели на основе	В данной теме рассматриваются	**Знать:** понятие

	теории графов	понятия: ориентированный взвешенный граф, цепочки причинно-следственных отношений, путь, сильносвязанный ориентированный граф, устойчивость по Лагранжу, внешние возмущения.	ориентированный взвешенный граф **Уметь:** оценивать пути графа и его параметры **Владеть**: методикой оценки устойчивости графа УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
9.	Модели, основанные на дифференциальных уравнениях.	В данной теме рассматриваются понятия: переменные роста и убывания, система разностных уравнений, модель хищник-жертва, компактная математическая макромодель роста населения мира, компактная математическая макромодель технико-экономического и демографического роста мир-системы, модель мировой динамики Форрестера.	**Знать:** понятия переменных роста и убывания, системы разностных уравнений **Уметь:** описывать модели хищник-жертва, компактную математическая макромодель роста населения мира **Владеть**: методикой работы с математической макромоделью технико-экономического и демографического роста мир-системы УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20% аудиторных занятий. Используемые в процессе изучения дисциплины образовательные технологии представлены в табл. 3.

Таблица 3

Образовательные технологии

№ пп	Разделы Темы	Образовательные технологии
1.	Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
2	Моделирование временных рядов	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа. Проведение практической работы с использованием системы Moodle. Использование электронного учебника, электронной

		библиотеки, возможностей сети Интернет. Участие в вебинаре.
3	Модели, основанные на статистических закономерностях	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
4	Балансовые модели (модель Леонтьева)	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа. Проведение практической работы с использованием системы Moodle. Использование электронного учебника, электронной библиотеки, возможностей сети Интернет. Участие в вебинаре.
5	Модели систем массового обслуживания	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
6	Модели на основе клеточных автоматов	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа. Проведение практической работы с использованием системы Moodle. Использование электронного учебника, электронной библиотеки, возможностей сети Интернет. Участие в вебинаре.
7	Модели оценки многокритериальных альтернатив	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
8	Модели на основе теории графов (импульсные модели)	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа. Проведение практической работы с использованием системы Moodle. Использование электронного учебника, электронной библиотеки, возможностей сети Интернет. Участие в вебинаре.
9	Модели, основанные на дифференциальных уравнениях	Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет

6. Самостоятельная работа студентов

Сведения по организации самостоятельной работы студентов в процессе изучения дисциплины представлены в табл. 4

Таблица 4

Характеристика самостоятельной работы студентов

(очная/заочная/очно-заочная форма)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Часы	Компетенции
1	Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов.	Изучение способов построения простейших моделей	-/11/5	УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
2	Моделирование временных рядов	Статистические исследования зависимостей социально-экономических процессов	4/15/9	УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
3	Модели, основанные на статистических закономерностях	Построение регрессионной модели и осуществление прогноза на ее основе	2/13/7	УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
4	Балансовые модели (модель Леонтьева)	Расчет плана выпуска продукции отраслей с использованием балансовой модели	-/15/7	УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
5	Модели систем массового обслуживания	Расчет параметров системы массового обслуживания	2/19/ 10	УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
6	Модели на основе клеточных автоматов	Построение простейшего автомата	-/9/3	УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
7	Модели оценки многокритериальных альтернатив	Оценка модели для конкретного процесса	2/13/6	УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
8	Модели на основе теории графов (импульсные модели)	Расчет кратчайшего пути на графе	2/17/9	УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3
9	Модели, основанные на дифференциальных уравнениях	Построение модели для конкретного процесса	-/11/4	УК-1, УК-10, ОПК-2, ПК-1, ПК-3

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1.Список основной и дополнительной литературы

а) основная литература

1. Методология статистического исследования социально-экономических процессов = Methodology for Statistical Research of Socioeconomic Processes: науч. издание / под ред. В.Г. Минашкина. - М. : Ю НИТИ-ДАНА, 2017.- 387 с. - ISBN 978-5-238-02372-4. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1028653

2. Статистика в управлении социально-экономическими процессами : учеб. пособие / О.А. Гужова, Ю.А. Токарев. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 172 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21034. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/556718

3. Экономико-математические методы и модели: Учебник для бакалавров / Новиков А.И. - М.:Дашков и К, 2017. - 532 с. ISBN 978-5-394-02615-7 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/937492

4. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач / Орлова И.В., - 2-е изд., испр. и доп. - М.:Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 140 с.: 60x90 1/16 (Обложка. КБС) ISBN 978-5-9558-0107-0 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/546672

5. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 389 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-9558-0208-4 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/424033

6. Социально-экономическое прогнозирование: Учебное пособие / Герасимов А.Н., Громов Е.И., Скрипниченко Ю.С. - М.:СтГАУ - "Агрус", 2017. - 144 с.: ISBN 978-5-9596-1294-8 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/975933

б) дополнительная литература

1. Моделирование социально-экономических процессов: Практикум / Белова Т.Н. - Рязань:Академия ФСИН России, 2010. - 190 с.: ISBN 978-5-7743-0381-6 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/772238

2. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.:- (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/392652

3. Сурина, Е.Е. Методы анализа экономической информации и данных : учеб.- метод, пособие / Е.Е. Сурина. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2015. — 130 с. - ISBN 978-5-9765-2499-6. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1036929

4. Социально-экономическая статистика : учеб. пособие / Я.С. Мелкумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 186 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/994284

5. Социально-экономическая статистика: Учебник / Под ред. Ковалев В.В. - СПб:СПбГУ, 2014. - 328 с.: ISBN 978-5-288-05536-2 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/941162

6. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 389 с. - Режим доступа: http://znanium.com

7. Попов А. М. Экономико-математические методы и модели : учебник для бакалавров / А. М. Попов, В. Н. Сотников. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2013. – 479 с.

8. Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Федосеев, А. Н. Тармаш, И. В. Орлова, В. А. Половников ; ред. В. В. Федосеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 302 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru

9. Афанасьев М. Ю. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения : учебное пособие / М. Ю. Афанасьев, Б. П. Суворов. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 444 с.

10. Кундышева Е. С. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебник / Е. С. Кундышева; ред. Б. А. Суслаков. - 4-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 424 с. - Режим доступа: http://znanium.com

11. Лычкина Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Лычкина. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 254 с. - Режим доступа: http://znanium.com

7.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Лицензионные ресурсы:

http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.

http://biblioclub.ru/
«Университетская библиотека онлайн».
Интернет-библиотека, фонды которой содержат учебники и учебные пособия, периодику, справочники, словари, энциклопедии и другие издания на русском и иностранных языках. Полнотекстовый поиск, работа с каталогом, безлимитный постраничный просмотр изданий, копирование или распечатка текста (постранично), изменение параметров текстовой страницы, создание закладок и комментариев.

Открытые интернет-источники:

1. http://www.intuit.ru/
2. http://www.edu.ru/
3. http://www.i-exam.ru/

7.3.Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры

1. Боброва Л.В.Основы математического моделирования социально-экономических систем. Конспект лекций.- СПб: НОИР, 2013.- 97 стр.
2. Боброва Л.В. Основы математического моделирования социально-экономических систем. МУ к выполнению практических работ.- СПб: НОИР, 2014.- 79 стр.

7.4.Вопросы для самостоятельной подготовки

Разделы	**Вопросы для самостоятельного изучения**
Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов.	Классификация математических моделей социально-экономических процессов. Методы моделирования.
Моделирование временных рядов	Определения наличия тренда и циклической составляющей. Моделирование временного ряда. Верификация полученной модели временного ряда. Прогнозирование развития временного ряда.
Модели, основанные на статистических закономерностях	Построение корреляционной матрицы, отобранных для модели временных рядов. Построение модели множественной регрессии. Верификация полученной модели. Формализация управленческих воздействий и встраивание их в модель множественной регрессии. Прогнозирование развития процесса с учетом управленческих воздействий.
Балансовые модели (модель Леонтьева)	Вычисление технологических коэффициентов и построение соответствующей матрицы. Верификация полученной

	модели. Вычисление прямых и полных затрат. Изменение некоторых значений межотраслевого баланса в соответствии с управленческими воздействиями. Прогнозирование развития процесса с учетом управленческих воздействий.
Модели систем массового обслуживания	Построение модели системы массового обслуживания. Изменение параметров СМО в соответствии с управленческими воздействиями. Прогнозирование развития процесса с учетом управленческих воздействий
Модели на основе клеточных автоматов	Выбор показателей для оценивания многокритериальных альтернатив. Определение значений выбранных показателей. Нормирование выбранных показателей. Построение интегральной оценки каждой альтернативы и сравнение их.
Модели оценки многокритериальных альтернатив	Теория полезности, предпочтение, свойства предпочтений. Виды функций полезности, процедура нормализации показателей. Типы, формы, виды и отношения показателей.
Модели на основе теории графов (импульсные модели)	Выбор факторов моделирования графов. Определение причинно-следственных связей между отобранными факторами. Верификация полученной модели.
Модели, основанные на дифференциальных уравнениях	Реализация на компьютере различных моделей роста населения.

7.5.Вопросы для подготовки к экзамену

1. Определение и основные понятия моделирования социально-экономических систем. Классификация и этапы моделирования.
2. Проблемы построения моделей социально-экономических процессов.
3. Социальная информация. Свойства и способы классификации. Функциональные свойства социальной информации.
4. Понятие математической модели. Отличительные особенности и классификация. Этапы построения математических моделей.
5. Понятие временных рядов. Их особенности и основные характеристики.
6. Особенности и способы моделирования временных рядов. Достоинства и недостатки.
7. Алгоритм прогнозирования временных рядов и его реализация.
8. Основные понятия и особенности построения регрессионных моделей (моделей, основанных на статистических закономерностях).
9. Понятие корреляционной матрицы и метода наименьших квадратов. Способы определения тесноты связи одной переменной с остальными.
10. Этапы и реализация регрессионных моделей. Верификация регрессионных моделей.
11. Основные понятия и особенности построения балансовых моделей.
12. Строение таблицы межотраслевого баланса.
13. Понятие коэффициентов прямых и полных затрат. Алгоритмы их вычислений.
14. Алгоритм прогнозирования с помощью балансовых моделей. Задачи, верификация, алгоритмы решения.
15. Основные понятия и особенности моделирования с помощью клеточных автоматов. Основные свойства клеточных автоматов.
16. Алгоритм прогнозирования с помощью клеточных автоматов. Примеры моделей на основе клеточных автоматов.

17. Понятие систем массового обслуживания. Особенности их моделирования и задачи, решаемые этими моделями.

18. Основные компоненты систем массового обслуживания.

19. Классификация систем массового обслуживания.

20. Многоканальные системы массового обслуживания с отказами. Особенности, основные характеристики и способы вычислений.

21. Одноканальные системы массового обслуживания с ограниченной длиной очереди. Особенности, основные характеристики и способы вычислений.

22. Одноканальные системы массового обслуживания с неограниченной длиной очереди. Особенности, основные характеристики и способы вычислений.

23. Алгоритм построения моделей систем массового обслуживания и особенности реализации этапов моделирования.

24. Основные понятия и особенности построения моделей на основе теории графов.

25. Основные достоинства и недостатки моделей на основе теории графов. Особенности верификации и функционирования этих моделей.

26. Этапы моделирования с помощью моделей на основе теории графов. Внесение динамики. Способы реализации управленческих воздействий.

27. Проблемы и особенности многокритериальной оценки. Теория полезности.

28. Основные свойства показателей. Проблема нормирования показателей.

29. Способы получения интегральной оценки многокритериальных альтернатив. Достоинства и недостатки.

30. Особенности моделирования с помощью дифференциальных уравнений.

31. Алгоритм построения моделей с помощью дифференциальных уравнений. Особенности реализации этапов. Примеры моделей.

Тесты для репетиционного тестирования расположены на сервере дистанционных образовательных технологий вуза.

Темы курсовых и контрольных работ, рефератов, курсовых проектов

Не предусмотрено учебным планом.

8. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Для успешного усвоения материала при начитке лекций студентам сообщаются адреса электронной почты, по которым они могут получить в электронном виде материал, отражающей основные положения теоретических основ и практических методов дисциплины.

В качестве оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предлагается использовать тестовые задания.

Методические рекомендации для преподавателя

Преподавание дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» базируется на компетентностном, практико-ориентированном подходе. Методика преподавания дисциплины направлена на организацию систематической планомерной работы студента в течение семестра независимо от формы

его обучения. В связи с этим следует обратить внимание на особую значимость организаторской составляющей профессиональной деятельности преподавателя.

Основная работа со студентами проводится на аудиторных лекциях и лабораторных занятиях. Лекционный курс включает установочные, проблемные, обзорные лекции. Интерактивность лекционного курса обеспечивается оперативным опросом или тестированием в конце занятия. Широко применяются методы диалога, собеседований и дискуссий в ходе лекции. Проблемное обучение базируется на примерах из истории науки. Самостоятельная работа студентов всех форм обучения организуется на учебном сайте университета. Практические занятия построены с целью ознакомления студентов с методами научных исследований, привития им навыков научного экспериментирования, творческого исследовательского подхода к изучению предмета, логического мышления.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс, позволяющий проводить вебинары
2. Аудитории, оснащенные мультимедиа оборудованием для демонстрации презентаций, видеопродукции
3. Возможность подключения к платформе Moodle.

Требования к программному обеспечению, используемому при изучении учебной дисциплины:
Для изучения дисциплины используется лицензионное программное обеспечение, в том числе:

- Microsoft Office
- Интернет-навигаторы.

10. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины
Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (утвержденному Приказом № 1016 от 13.08.20, учебным планом института по этому же направлению, утвержденному ученым советом 25.12.2020г).

Автор программы - Боброва Л.В., канд. техн. наук, доцент,

_____ _____
Дата Подпись

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, протокол № 1/21 от «_08__»_сентября_____2021__г.

Зав. кафедрой _____ Боброва Л.В._____

Согласовано
Проректор по учебной работе _____ (подпись) Тихон М.Э. (И.О.Фамилия) _____ (дата)