

## Аннотация программы по дисциплине

### Б1.Б.03 «НЕПРЕРЫВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ»

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Профиль Математическое моделирование

6 курс, семестр В, количество з.е. 2

**Цель дисциплины:** формирование системы знаний, умений и навыков построения и анализа непрерывных математических моделей.

**Задачи дисциплины:**

- изучение основных этапов построения непрерывных математических моделей при решении практических задач;
- формирование умения характеризовать системный анализ как методологию решения проблем;
- формирование навыков разрабатывать непрерывные математические модели различных предметных областей.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

*Курсы обязательные для предварительного изучения:* линейная алгебра, математический анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, случайные процессы.

Дисциплина направлена на формирование знаний и навыков системного анализа и системного подхода при решении ряда прикладных задач производственно-хозяйственной деятельности, приводящих к непрерывным математическим моделям, позволяет освоить современные методы исследования моделей.

*Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины:* математические модели экономических процессов, математические модели в сейсмологии, математические модели механики разрушения, математическое моделирование экологических процессов и систем.

**Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):**

| Код компетенции | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4           | способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики                                                                                                                                                    |
| Знать           | – методы и подходы к решению математических моделей непрерывных систем                                                                                                                                                                                    |
| Уметь           | – проводить анализ аналитическое и численное исследование<br>– формулировать связь между различными дисциплинами оптимизации.<br>– формулировать связь между знаниями современных проблем науки и решением профессиональными задачами непрерывных систем. |
| Владеть         | – навыками изучения различных постановок задач непрерывных систем<br>– навыками анализа и сравнения разных методик и подходов к изучению задач и непрерывных систем.                                                                                      |
| ПК-2            | способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач                                                                                                                                         |
| Знать           | – принципы построения непрерывных математических                                                                                                                                                                                                          |

|         |                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|         | моделей и методов их теоретической и практической реализации.                       |
| Уметь   | – разрабатывать непрерывные математические модели решаемых научных проблем и задач  |
| Владеть | – применять системный подход и математические методы к решению экономических задач. |

### Содержание и структура дисциплины

| №                                                                                                           | Наименование разделов                                                                                                            | Количество часов |                           |    |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|----|-----------------------|
|                                                                                                             |                                                                                                                                  | Всего            | Аудиторная<br>я<br>работа |    | Самос<br>т.<br>работа |
|                                                                                                             |                                                                                                                                  |                  | Л                         | ЛР |                       |
| Введение. Основные представления о роли математического моделирования в системах поддержки принятия решений |                                                                                                                                  |                  |                           |    |                       |
| 1.                                                                                                          | Понятие системы.                                                                                                                 | 5                | 1                         |    | 4                     |
| 2.                                                                                                          | Системы. Модели систем.                                                                                                          | 7                | 1                         | 2  | 4                     |
| 3.                                                                                                          | Задача принятия решения. Становление и развитие теории принятия решений.                                                         | 5                | 1                         | –  | 4                     |
| 4.                                                                                                          | Моделирование в науке как изучение природных, инженерных и общественных систем на основе использования вспомогательных объектов. | 5                | 1                         | –  | 4                     |
| Основы математического моделирования в физике                                                               |                                                                                                                                  |                  |                           |    |                       |
| 5.                                                                                                          | Опыт математического моделирования в физике и технике. Законы сохранения.                                                        | 10               | –                         | 6  | 4                     |
| 6.                                                                                                          | Основные типы математических моделей. Особенности линейных и нелинейных моделей.                                                 | 8                | –                         | 4  | 4                     |
| Основы математического моделирования социально-экономических решений                                        |                                                                                                                                  |                  |                           |    |                       |
| 7.                                                                                                          | Математическое моделирование социально-экономических систем.                                                                     | 6                | 2                         | –  | 4                     |
| 8.                                                                                                          | Законы сохранения в экономике.                                                                                                   | 6                | 2                         | –  | 4                     |
| 9.                                                                                                          | Модели потребления.                                                                                                              | 6                | 2                         | –  | 4                     |
| Методы анализа математических моделей                                                                       |                                                                                                                                  |                  |                           |    |                       |
| 10.                                                                                                         | Оптимизация при нескольких критериях качества решения.                                                                           | 6                | 2                         | –  | 4                     |
| 11.                                                                                                         | Оптимизация стохастических систем и систем с неопределенностями.                                                                 | 4                | 2                         | –  | 2                     |
| 12.                                                                                                         | Обзор изученного материала и проведение зачета                                                                                   | 3,8              |                           | 2  | 1,8                   |
|                                                                                                             | Всего по разделам дисциплины:                                                                                                    | 71,8             | 14                        | 14 | 43,8                  |
|                                                                                                             | ИКР                                                                                                                              | 0,2              |                           |    |                       |
|                                                                                                             | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                                                            | -                |                           |    |                       |
| Итого:                                                                                                      |                                                                                                                                  | 72               | 14                        | 14 | 43,8                  |

**Курсовые проекты или работы:** не предусмотрены

**Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:** интерактивная подача материала с мультимедийной системой, дискуссии

**Вид аттестации:** зачет

## Основная литература

1. Петров, А.В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68472>.
2. Математическое моделирование и исследование устойчивости биологических сообществ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Александров [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91912>.
3. Ганичева, А.В. Математические модели и методы оценки событий, ситуаций и процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Ганичева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91891>.
4. Юдович В.И. Математические модели естественных наук: учебное пособие. СПб: Лань, 2011. 336 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/689>.
5. Колбин, В.В. Вероятностное программирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71786>.
6. Пащенко, Ф.Ф. Основы моделирования энергетических объектов [Электронный ресурс] / Ф.Ф. Пащенко, Г.А. Пикина. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5284>.
7. Колокольников, В.Н. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Колокольников, О.А. Малафеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3551>.
8. Пегат, А. Нечеткое моделирование и управление [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 801 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84106>.

## Дополнительная литература:

1. Соколов, Г.А. Теория вероятностей. Управляемые цепи Маркова в экономике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.А. Соколов, Н.А. Чистякова. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48180>.
2. Свешников, А.А. Прикладные методы теории марковских процессов [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/590>.