

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«**Российский государственный гуманитарный университет**»
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ
Факультет информационных систем и безопасности
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В СОЦИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

01.04.04 Прикладная математика

Код и наименование направления подготовки/специальности

**Математические методы и модели обработки
и защиты информации в социотехнических системах**

Наименование направленности (профиля)/ специализации

Уровень высшего образования: *магистратура*

Форма обучения: *очная, очно-заочная, заочная*

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2023

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ
В СОЦИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Рабочая программа дисциплины

Составители:

Канд. тех. Наук, доцент, проф. Кафедры Фундаментальной и прикладной математики *А.Д. Козлов*

Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры Фундаментальной и прикладной математики, *А.Б. Клименко*

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
фундаментальной и прикладной математики
№ 8 от 06.04.2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
2. Структура дисциплины	5
3. Содержание дисциплины	5
4. Образовательные технологии	6
5. Оценка планируемых результатов обучения	7
5.1 Система оценивания	7
5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине	7
5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
6.1 Список источников и литературы	10
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	10
6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы	11
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	11
9. Методические материалы	12
9.1 Планы практических занятий	12
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	14

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: овладение слушателями категориями системного анализа слабоструктурированных и плохо формализованных социотехнических систем, приобретение навыков использования принципов и построения математических моделей подобных систем

Задачи:

- знакомство с методами системного анализа и менеджмента социотехнических систем;
- изучение критериев эффективности систем управления слабо структурируемыми системами;
- изучение принципов построения математических моделей;
- знакомство с видами моделей слабо структурируемых и плохо формализованных систем;
- изучение нечётких когнитивных моделей.

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

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-1. Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики	ОПК-1.1. Определяет и анализирует источники проблемных ситуаций в экспериментальной и исследовательской деятельности;	Знать: категории системного анализа социотехнических систем и критерии эффективности их функционирования. <i>Уметь:</i> применять методы системного анализа для построения моделей социотехнических систем. <i>Владеть:</i> определением взаимосвязанных целей исследования систем.
	ОПК-1.2. Осуществляет поиск математических методов и умеет использовать их результаты для решения поставленной задачи;	<i>Знать:</i> основные математические модели для описания социотехнических систем. <i>Уметь:</i> выбирать модели, адекватные структурам систем и процессам в них. <i>Владеть:</i> формализованным анализом социотехнических систем.
	ОПК-1.3. Владеет достаточными навыками использования пакетов прикладных программ для построения некоторых типов математических моделей.	<i>Знать:</i> программную реализацию формализованных моделей исследования систем. <i>Уметь:</i> строить программно-аналитические модели социотехнических систем. <i>Владеть:</i> современными методами изучения и построения систем и процессов в них.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Принципы построения математических моделей в социотехнических системах» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Математические методы исследования социальных систем», «Анализ данных в социотехнических системах», Учебная практика «Научно-исследовательская работа».

2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 академических часа(ов).

Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	16
1	Практические занятия	34
Всего:		50

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 130 академических часа(ов).

Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	12
1	Практические занятия	28
Всего:		40

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 140 академических часа(ов).

Структура дисциплины для заочной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	10
1	Практические занятия	10
Всего:		20

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 160 академических часа(ов).

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Виды и классификация социальных и технических процессов и систем.

Инженерно-технические, социальные, организационные и интегрированные системы.
Их характеристики и процессы в них.

Тема 2. Информационные потоки в социотехнических системах

Виды информации в социотехнических системах.

Характеристики информационных потоков.

Взаимодействие потоков.

Приоритетная обработка информации в системах управления.

Тема 3. Математические модели социотехнических систем.

Аналитические и имитационные модели.

Сравнение моделей по точности, трудоёмкости разработки и применения, адаптируемости к изменению параметров и структур исследуемых систем и процессов.

Математический аппарат построения моделей.

Алгоритмические инструменты создания и исследования имитационных моделей социотехнических систем.

Тема 4. Построение моделей для управления социотехническими системами.

Методы структуризации процессов управления в социотехнических системах.

Реализация параллелизма процессов управления в системах.

Измеряемые и вычисляемые параметры математических моделей и их информативность.

Способы визуализации выходной информации в имитационных моделях.

4. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	5
1	Виды и классификация социальных и технических процессов и систем.	Лекция 1 Практические занятия 1 - 3 Самостоятельная работа	Лекция с использованием видеоматериалов. Выполнение аналитической практической работы по теме раздела в аудитории. Выполнение индивидуального домашнего задания.
2	Информационные потоки в социотехнических системах.	Лекции 2 - 3 Практические занятия 4 - 7 Самостоятельная работа	Лекции с использованием видеоматериалов. Выполнение аналитической практической работы по теме раздела в аудитории. Выполнение индивидуального домашнего задания.
3	Математические модели социотехнических систем.	Лекции 4 - 5 Практические занятия 8 - 12 Самостоятельная работа	Лекции с использованием видеоматериалов. Выполнение аналитической практической работы по теме раздела в аудитории. Выполнение индивидуального домашнего задания.
4	Построение моделей для	Лекции 6 - 8	Лекции с использованием

управления социотехническими системами.	Практические занятия 13 – 17 Самостоятельная работа	видеоматериалов. Выполнение аналитической практической работы по теме раздела в аудитории. Выполнение индивидуального домашнего задания.
---	---	--

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1 Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль: Защита практической работы по темам 1-4	60 баллов	60 баллов
Промежуточная аттестация - зачет (Ответы на вопросы)		40 баллов
Итого за семестр		100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала	Шкала ECTS
95 – 100	отлично	A
83 – 94		B
68 – 82	хорошо	C
56 – 67		D
50 – 55		E
20 – 49	неудовлетворительно	FX
0 – 19		F

5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
-------------------------	----------------------	--

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ А,В	отлично/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ С	хорошо/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	удовлетво- рительно/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	неудовлет- ворительно/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

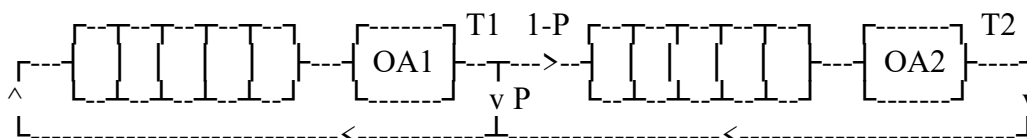
Примерные вопросы на опрос по лекции:

1. Инженерно-технические системы. Их характеристики и процессы в них.
2. Социальные системы. Их характеристики и процессы в них.
3. Организационные системы. Их характеристики и процессы в них.
4. Интегрированные системы. Их характеристики и процессы в них.

5. Виды информации в социотехнических системах
6. Характеристики информационных потоков.
7. Взаимодействие информационных потоков.
8. Приоритетная обработка информации в системах управления.
9. Аналитические и имитационные модели.
10. Сравнение моделей по точности, трудоёмкости разработки и применения, адаптируемости.
11. Математический аппарат построения моделей.
12. Алгоритмические инструменты создания и исследования имитационных моделей.
13. Методы структуризации процессов управления в социотехнических системах.
14. Реализация параллелизма процессов управления в системах.
15. Измеряемые и вычисляемые параметры математических моделей и их информативность.
16. Способы визуализации выходной информации в имитационных моделях.

Примерный вариант практической работы по темам 1-4:

Домашнее задание №2. Система массового обслуживания состоит из двух обслуживающих аппаратов (ОА) и двух очередей заявок. Всего в системе обращается 100 заявок.



Заявки поступают в "хвост" каждой очереди; в ОА они поступают из "головы" очереди по одной и обслуживаются по случайному закону за интервалы времени T_1 и T_2 , равномерно распределенные от 0 до 6 и от 1 до 8 единиц времени соответственно. Каждая заявка после ОА1 с вероятностью $P=0.7$ вновь поступает в "хвост" первой очереди, совершая новый цикл обслуживания, а с вероятностью $1-P$ входит во вторую очередь. В начале процесса все заявки находятся в первой очереди.

Смоделировать процесс обслуживания до выхода из ОА2 первых 1000 заявок, выдавая после обслуживания каждых 100 заявок информацию о текущих и средних длинах и временах ожидания в каждой очереди, а в конце процесса - общее время моделирования и количество заявок, прошедших через ОА1.

Вопросы промежуточной аттестации:

1. Эргодические цепи Маркова.
2. Марковские цепи с поглощением.
3. Поток Пуассона и его свойства.
4. Поток Эрланга и его свойства.
5. Уравнения Чепмена-Колмогорова.
6. Стационарный режим цепи Маркова.
7. Одно- и многоканальная модель обработки информации.
8. Производящие функции.
9. Преобразование Лапласа-Стилтьеса.
10. Методы анализа полумарковских процессов.
11. Метод Кендалла.
12. Методы анализа систем с приоритетами.
13. Последовательность создания имитационных моделей систем.
14. Моделирование процессов, ориентированное на время

15. Моделирование процессов, ориентированное на события
16. Активные и пассивные события, список будущих событий.
17. Алгоритмы генерации случайных событий.
18. Инженерно-технические системы. Их характеристики и процессы в них.
19. Социальные системы. Их характеристики и процессы в них.
20. Организационные системы. Их характеристики и процессы в них.
21. Интегрированные системы. Их характеристики и процессы в них.
22. Виды информации в социотехнических системах
23. Характеристики информационных потоков.
24. Взаимодействие информационных потоков.
25. Приоритетная обработка информации в системах управления.
26. Аналитические и имитационные модели.
27. Сравнение моделей по точности, трудоёмкости разработки и применения, адаптируемости.
28. Математический аппарат построения моделей.
29. Алгоритмические инструменты создания и исследования имитационных моделей.
30. Методы структуризации процессов управления в социотехнических системах.
31. Реализация параллелизма процессов управления в системах.
32. Измеряемые и вычислимые параметры математических моделей и их информативность.
33. Способы визуализации выходной информации в имитационных моделях.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Список источников и литературы

Источники

Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»// СПС Консультант Плюс

Литература

Основная

1. Козлов А.Д., Лекае В.А., Шаповалова М.С. Методы анализа предметных областей. – М.: РГГУ, 2018. – 201 с.
2. Информационный менеджмент : учеб. пособие для студентов, бакалавров и магистрантов вузов, обучающихся по экон. специальностям и направлениям / Н. И. Архипова, В. В. Кульба, С. А. Косяченко, А. Б. Шелков ; под общ. ред. Н. И. Архиповой и В. В. Кульбы ; Рос. гос. гуманитарный ун-т. - Москва : Экономика, 2013. - 748, [1] с.

Дополнительная

1. Сатунина А.Е. Управление проектом корпоративной информационной системы предприятия : учеб. пособие для студентов вузов/ А. Е. Сатунина, Л. А. Сысоева. - М. : Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 349 с.
2. Информационный менеджмент: Учебник / Н.М.Абдикеев, В.И.Бондаренко, А.Д.Киселев; Под науч. ред. Н.М.Абдикеев - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. + (Доп. мат. znanium.com). - (Учеб. для програм. MBA). ISBN 978-5-16-003814-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/429111>

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. itexpert\ru\rus\service\ - Управление ИТ-услугами
2. htth:\megapolis-profi/ru/services\found – Фундаментальные знания в области ИТ-услуг
3. Информационные технологии управления бизнес-процессами предприятия. - Текст : электронный // Журнал исследований по управлению. - 2018. - №9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003664>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) www.rusneb.ru
 ELibrary.ru Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
 Электронная библиотека Grebennikon.ru www.grebennikon.ru
 Cambridge University Press
 ProQuest Dissertation & Theses Global
 SAGE Journals
 Taylor and Francis
 JSTOR

6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения дисциплины используется материально-техническая база образовательного учреждения: учебные аудитории, оснащённые доской, компьютером или ноутбуком, проектором (стационарным или переносным) для демонстрации учебных материалов.

Состав программного обеспечения:

1. Windows
2. Microsoft Office
3. Kaspersky Endpoint Security

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA SE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;

- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1 Планы практических занятий

Цель практических занятий – сформировать у обучающихся основных концепций и тенденций развития социотехнических систем, принципов и средств математического моделирования как ядра средств их моделирования, развить навыки по анализу существующих социотехнических систем с использованием современных информационных технологий.

Тема 1. Виды и классификация социальных и технических процессов и систем.

Задание.

1. Изучить разделы темы.

Инженерно-технические, социальные, организационные и интегрированные системы. Их характеристики и процессы в них.

2. Провести классификацию процессов в предложенной системе.

Указания по выполнению задания:

1. Ответить на контрольные вопросы

- Инженерно-технические системы. Их характеристики и процессы в них.
- Социальные системы. Их характеристики и процессы в них.
- Организационные системы. Их характеристики и процессы в них.
- Интегрированные системы. Их характеристики и процессы в них.

Тема 2. Информационные потоки в социотехнических системах.

Задание.

1. Изучить разделы темы.

Виды информации в социотехнических системах. Характеристики информационных потоков. Взаимодействие потоков. Приоритетная обработка информации в системах управления.

2. Построить структуру взаимодействующих информационных потоков в предложенной системе.

Указания по выполнению задания:

1. Ответить на контрольные вопросы

- Виды информации в социотехнических системах
- Характеристики информационных потоков.
- Взаимодействие информационных потоков.
- Приоритетная обработка информации в системах управления.

Тема 3. Математические модели социотехнических систем.

Задание.

1. Изучить разделы темы.

Аналитические и имитационные модели. Сравнение моделей по точности, трудоёмкости разработки и применения, адаптируемости к изменению параметров и структур исследуемых систем и процессов. Математический аппарат построения моделей. Алгоритмические инструменты создания и исследования имитационных моделей социотехнических систем.

2. Построить структуру взаимодействующих информационных потоков в предложенной системе.

Указания по выполнению задания:

1. Ответить на контрольные вопросы

- Аналитические и имитационные модели.
- Сравнение моделей по точности, трудоёмкости разработки и применения, адаптируемости.
- Математический аппарат построения моделей.
- Алгоритмические инструменты создания и исследования имитационных моделей.

Тема 4. Построение моделей для управления социотехническими системами.

Задание.

1. Изучить разделы темы.

Методы структуризации процессов управления в социотехнических системах. Реализация параллелизма процессов управления в системах. Измеряемые и вычисляемые параметры математических моделей и их информативность. Способы визуализации выходной информации в имитационных моделях.

2. Построить структуру взаимодействующих информационных потоков в предложенной системе.

Указания по выполнению задания:

1. Ответить на контрольные вопросы

- Методы структуризации процессов управления в социотехнических системах.
- Реализация параллелизма процессов управления в системах.
- Измеряемые и вычисляемые параметры математических моделей и их информативность.
- Способы визуализации выходной информации в имитационных моделях.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Принципы построения математических моделей в социотехнических системах» реализуется на факультете информационных систем и безопасности кафедрой фундаментальной и прикладной математики.

Цель дисциплины – приобретение знаний в области анализа процессов в социотехнических системах; навыков их аналитического и имитационного моделирования; владение созданием аналитических и имитационных моделей для управления социотехническими системами.

Задачи дисциплины:

- ознакомление со структурами и функционированием социотехнических систем;
- изучение детерминированных и стохастических моделей для описания систем;
- рассмотрение непрерывных и дискретных математических методов, применяемых для управления социотехнических систем.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1. Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: категории системного анализа социотехнических систем и критерии эффективности их функционирования; основные математические модели для описания социотехнических систем; программную реализацию формализованных моделей исследования систем.

Уметь: применять методы системного анализа для построения моделей социотехнических систем; выбирать модели, адекватные структурам систем и процессам в них; строить программно-аналитические модели социотехнических систем.

Владеть: определением взаимосвязанных целей исследования систем; формализованным анализом социотехнических систем; современными методами изучения и построения систем и процессов в них.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц.