

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2025 12:28:16

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f730166c8f8be1987b94692

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории системного анализа»

Направление подготовки — 09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль) — «Системы корпоративного управления»

Заочная форма

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих **компетенций** образовательной программы:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.ОТСА Способен применять системный подход для решения профессиональных задач	<i>Опыт</i> применения системного подхода для решения профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного плана.

Входные требования к дисциплине: знание основных понятий в области функционирования современных информационных систем и современных подходов и стандартов автоматизации организации, умение систематизировать информацию, выявлять и критически оценивать системные противоречия различных позиций и точек зрения, находить альтернативные варианты решения поставленных задач.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕТ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
4	7	3	108	8	100	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
1. Системный подход для решения профессиональных задач	8	100	Контрольная работа «Принятие решений в условиях неопределённости»
			Контрольная работа «Линейные системы»
			Контроль выполнения проектного задания

4.1. Самостоятельное изучение теоретического материала

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	2	Теория систем: предпосылки, предмет, метод, основные понятия. Понятие системы. Элемент, подсистема, суперсистема. Свойства, классы систем. Свойства математических моделей, требования к ним. Структура и функция как системообразующие факторы.
	2	Этапы математического моделирования. Элементы общей теории систем. Методы формализации общей теории систем. Переменные, параметры, шумы.
	2	Задача принятия решения (ЗПР). Задача оптимизации как формализация ЗПР. Целевая функция, ограничения, множество допустимых решений. Дискретные и непрерывные задачи оптимизации. Оптимизация как путь к катастрофе.
	2	Многокритериальная оптимизация. Принятие решений по множественным критериям. Принцип Эджворта-Парето (принцип Парето). Понятие скаляризации (свёртки) вектора критериев. Размерность эффективного критерия. Принятие решение в условиях неопределённости как частный случай задачи многокритериальной оптимизации.
	2	Усреднение. Виды невзвешенного усреднения (арифметическое, геометрическое, гармоническое), обобщение. Взвешенное усреднение. Кригинг. Подбор весов по параметрам. Многомерное (можно двумерное) усреднение. Размерность среднего. Нормализация. Виды нормализации. Теоретический и измеренный максимумы и минимумы. Обезразмеривание.
	2	Шкалы. Экспертные оценки. Операция над балльными оценками.
	2	Динамические модели. Особенности решения систем дифференциальных уравнений на ЭВМ. Метод переменных состояний. Фазовое пространство (пространство состояния). Фазовый портрет динамической модели.
	2	Датчики случайных чисел. Стохастические модели. Метод Монте-Карло и его использование в моделировании. Имитационное моделирование.
	2	Линейные математические модели. Формализация линейных задач. Под-

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
		бор коэффициентов (линейная аппроксимация).
	2	Задачи, решаемые на линейных моделях. Особенности представления линейных моделей на ЭВМ.
	2	Системы массового обслуживания (СМО). Входной поток заявок
	2	Виды СМО. Расчёт характеристик СМО.
	2	Топологические методы построения линейных моделей. Использование графов в линейных моделях. Остовное дерево, фундаментальные контуры и сечения графа. Топологические матрицы. Постепенный рост графов. Безмасштабная модель Барабаши-Альберт
	2	Нелинейные математические модели. Способы задания нелинейных свойств. Аппроксимация табличных функций. Интерполяция табличных функций. Численное решение нелинейных уравнений
	2	Гомеостатика, синергетика и эволюционное моделирование. Мультихромосомные генетические алгоритмы.
	2	Надёжность эволюционных алгоритмов оптимизации. Теорема о многомерном арбузе.

4.2. Самостоятельное выполнение практических заданий

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Системы и их модели. Математическое моделирование в программировании. Структурная декомпозиция (системы на подсистемы) как основа проектирования структуры классов. Функциональная декомпозиция (задачи на подзадачи) как основа проектирования методов.
	2	2	Задача принятия решения и задача оптимизации. Методы формализации.
	3	2	Усреднение. Нормализация. Размерность и обезразмеривание. Шкалы. Балльные оценки. Является ли балльная оценка числом?
	4	2	Линейные модели. Задачи, решаемые на линейных моделях.
	5	2	Нелинейные модели. Численные методы.
	6	2	Динамические системы и динамические модели. Фазовый портрет и особые точки.
	7	2	Системы массового обслуживания
	8	2	Стохастические системы и имитационные модели. Эволюционные модели. Построение эволюционных моделей.

4.3. Дополнительные виды самостоятельной работы

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Выполнение предварительных исследований выбранной задачи проектного задания
	10	Выполнение формализации выбранной задачи проектного задания
	10	Аналитическое исследование формализованной задачи проектного задания
	10	Выполнение программной реализации модели выбранной задачи проектного задания
	10	Моделирование с использованием разработанной программной реализации.
	10	Анализ результатов моделирования

4.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1 «Системный подход для решения профессиональных задач»

- ✓ Теоретический материал по темам,
- ✓ Материалы для подготовки к практическим занятиям: видео-ролики по тематике занятий, шаблон, порядок выполнения и варианты проектного задания
- ✓ Методические указания для студентов по выполнению СРС.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Тарасенко, Ф.П. Прикладной системный анализ : Учеб. пособие / Ф.П. Тарасенко. - Москва. : КноРус, 2019. – 321 с. – URL: <https://www.book.ru/book/929657> (дата обращения: 01.09.2019). - ISBN 978-5-406-06563-1
2. Кононова А.И. Основы системного анализа : Учеб. пособие / А.И. Кононова, А.Л. Перверзев; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2012. - 140 с. - ISBN 978-5-7256-0681-2
3. Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : Учеб. пособие / Л.Г. Гагарина; Рец. Е.М. Портнов. – Москва : Форум : Инфра-М, 2016. – 384 с. – (Профессиональное образование). – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003025> (дата обращения: 01.09.2020); ISBN 978-5-8199-0316-2; ISBN 978-5-16-003008-1

Периодические издания

1. МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ : Научно-технический журнал / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова". - Ярославль : ЯрГУ, 1994-. - URL: <http://mais.uniyar.ac.ru/ru> (дата обращения: 01.09.2020). - Режим доступа: свободный.
2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ : Научно-технический журнал / ФГБОУ ВПО "Госуниверситет-УНПК". - Орел : Госуниверситет-УНПК, 2002-. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/226/info>, <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28336> (дата обращения: 01.09.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И СИСТЕМЫ = SOFTWARE & SYSTEMS : Международный журнал, приложение к международному журналу "Проблемы теории и практики управления" / Международный научно-исследовательский институт проблем управления (МНИИПУ); Главная редакция международного журнала "Проблемы теории и практики управления"; Научно-исследовательский институт "Центрпрограммсистем". - Тверь : НИИ Центрпрограммсистем, 1988 - . URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9834 (дата обращения: 01.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей МИЭТ.
4. Программирование / Институт системного программирования РАН. - Москва : ИКЦ Академкнига, 1975-. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 01.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей МИЭТ.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам : сайт / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 20.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей
3. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» : бесплатное образование : сайт / НОУ «ИНТУИТ». – Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 01.11.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей
4. Системный анализ: Справочно-информационный сайт. - Лаборатория системного анализа, 2018. – URL: <http://systems-analysis.ru/> (дата обращения: 01.11.2020). - Режим доступа: свободный

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используются технологии проектного обучения. За основу взято задание исследование системы при помощи математической модели.

Изучается с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При интерактивном взаимодействии с преподавателем используется раздел ОРИОКС «Домашние задания» при выполнении самостоятельной работы. Также может использоваться электронная почта.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: видеоролики, задания для выполнения проектного задания с последовательностью выполнения, шаблоны оформления отчетов и требования к ним и др.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы**:

1. Общая теория систем, системный анализ, системная инженерия | КИБЕРНЕТИКА: Прошлое, Настоящее, Будущее (курс лекций). Новиков Д.А. Лекции кафедры проблем управления МФТИ

<https://www.youtube.com/watch?v=QhWmY3qMZX4> (дата обращения: 12.11.2020).

2. Основные понятия теории систем | Теория систем и системный анализ. Коновалов Е. В.. Курс ЯрГУ на факультете информатики и вычислительной техники.

<https://www.youtube.com/watch?v=1C6iujrgWnk> (дата обращения: 12.11.2020).

3. Модели массового обслуживания | Моделирование систем. Бородин А. В. Образование для всех. Телекомпания СГУ ТВ, 2003.

<https://www.youtube.com/watch?v=EKUGjRlnzYg>

4. Все лекции канала «Образование для всех»

https://www.youtube.com/playlist?list=PLho0jPYI5RAECSwGW7vvANW_5xDrBpSvZ

(дата обращения: 12.11.2021).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины студенту необходима компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.

Необходимое программное обеспечение:

ОС Microsoft Windows; Пакет программ Microsoft Office; Браузер: Firefox или GoogleCrome; Acrobat reader DC; LibreOffice; Octave; Scilab Computation Engine; GCC; Проигрыватель Windows Media.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции УК-1.ОТСА «Способен применять системный подход для решения профессиональных задач».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Форма промежуточного контроля — зачёт с оценкой.

В рамках осуществления СРС студенты выполняют проектное задание. Для его выполнения студенты могут объединяться в группы или выполнить индивидуально. В ОРИОКСе располагаются методические указания для выполнения проектного задания: рассказывается о задании, правилах организации работ, составе сформированных командных групп (далее группы), объясняется методика выполнения проектного задания (задание — построение и исследование некоторой системы; система и цель исследования выбирается группой самостоятельно в течение первого практического занятия).

Далее в соответствии с этапами выполнения работ промежуточные результаты присылаются преподавателю на электронную почту.

В процессе изучения курса преподавателем проводятся *консультационные занятия*. На консультациях студентам даются пояснения по трудноусваиваемым разделам дисциплины. Допускается задать вопрос преподавателю и по электронной почте.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 90 баллов), активность в семестре (в сумме до 10 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>

Разработчик:

Доцент института СПИНТех, к.т.н., доцент



/ А.И. Кононова /

Рабочая программа дисциплины «Основы теории системного анализа» по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», направленности (профилю) «Системы корпоративного управления» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании института 24 ноября 2020 года, протокол № 3.

Директор института СПИНТех

 /Гагарина Л.Г./

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа по дисциплине «Основы теории системного анализа» согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК

 / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки

 / Т.П.Филиппова /