

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.1 Теория систем и системный анализ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 10 от "10" 02 2016г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

А.С. Боровский

расшифровка подписи

наименование кафедры

подпись

Исполнители:

профессор

А.М. Пищухин

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

личная подпись

Уполномоченный по качеству от АКИ

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

личная подпись

№ регистрации 28367

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование у бакалавра системного мышления, теоретических знаний по формализации и исследованию сложных систем и практических навыков решения профессиональных задач с использованием системного подхода.

Задачи:

1) теоретический компонент:

- иметь представление о месте теории систем и системного анализа в задачах проектирования и управления, методах моделирования систем, необходимых для решения задач системного анализа в различных сферах деятельности;
- усвоить основные понятия, аксиомы и принципы функционирования систем, необходимые для описания любой группы взаимодействующих объектов в различных областях исследований;
- иметь представление об особенностях формализации и функционирования сложных систем в экономике и технике;

2) познавательный компонент:

- знать этапы проведения системного исследования проблемных ситуаций, виды моделей систем, позволяющих перейти от вербального описания системы к математическому, знать основы современного подхода к измерениям и виды измерительных шкал;
- знать методы качественного и количественного оценивания систем;

3) практический компонент:

- уметь применять неформализованные и формализованные методы системного исследования при решении задач проектирования и управления в экономике и технике;
- уметь формировать измерительный инструментарий для конкретной системы;
 - уметь разрабатывать практические рекомендации по результатам проведенного системного анализа проблемной ситуации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Математические методы и модели исследования операций*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основы теории системной организации и управления, основы мотивационного поведения Уметь: планировать свое время, мотивировать себя и системно организовать результативную работу Владеть: навыками изоляции от внешних воздействий, навыками системной работы	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе
Знать: системные основы математики, программирования, своей будущей профессии Уметь: системно мыслить, формализовать и алгоритмизовать задачи, разрабатывать программы на языках высокого уровня Владеть: навыками системного подхода, использования математических методов и современных программных средств	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
	программирования
Знать: основные законы принципы, положения и проблемы в области естественных наук, методологию естественных наук Уметь: выявлять естественнонаучную и системную сущность проблем профессиональной области, использовать методологию естественных наук Владеть: системными навыками выявления естественно-научных проблем, навыками использования естественнонаучной методологии	ПК-9 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат
Знать: основы системного анализа, высшую математику, основы математического моделирования, критерии адекватности моделей, основы теории принятия решений Уметь: ставить и решать математические задачи в области профессиональной деятельности, проводить системный анализ и строить математические модели Владеть: навыками применения математического аппарата для решения профессиональных задач, навыками моделирования и принятия решений по результатам системного анализа и моделирования	ПК-10 готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов
Знать: основы информатики, основы теории управления, основы системного анализа Уметь: ранжировать информацию, системно ее анализировать и управлять ее потоками Владеть: навыками системного анализа процессов и явлений и работы с современными СУБД	ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	38,25	38,25
Лекции (Л)	26	26
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	69,75	69,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия, принципы и задачи теории систем и системного анализа	19	4			15
2	Иерархия систем	23	6	2		15
3	Эксперименты и модели в системных исследованиях	23	5	4		14
4	Методы описания, оценки и формализации систем	21	5	2		14
5	Интеграция систем	22	6	4		12
	Итого:	108	26	12		70
	Всего:	108	26	12		70

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Основные понятия, принципы и задачи теории систем и системного анализа

Возникновение и развитие системных представлений. Системный подход. Анализ, синтез, декомпозиция. Принципы целенаправленности, задания цели, выполнения действия, независимости результата действия. Следствия из основных аксиом общей теории систем. Основные характеристики систем. Классификации систем. Концепция большой системы. Характеристики открытых организационных систем. Системообразующий фактор. Монофункциональные и многофункциональные системы. Сложность систем. Иерархия целей и системных задач

Раздел №2 Иерархия систем *Решение системных задач. Система объекта. Свойства и базы. Исходная система. Каналы наблюдения и шкалы. Система данных. Способы представления данных. Порождающая система. Функция поведения. Порождающие маски. Структурированная система. Часть и целое. Подсистема, система, суперсистема. Метасистема. Правило замены систем.*

Раздел №3 Эксперименты и модели в системных исследованиях *Модель черного ящика, состава,*

структуры, структурная схема. Особенности построения моделей для статических и динамических систем. Классификация методов моделирования сложных систем. Аналитические, статистические, теоретико-множественные, логические, графические методы. Виды экспериментов. Методика проведения экспериментов. Планирование эксперимента. Построение моделей систем методом активного эксперимента

Раздел №4 Методы описания, оценки и формализации систем *Виды критериев качества. Шкала уровней качества систем с управлением (устойчивость, помехоустойчивость, управляемость, способность, самоорганизация). Критерии эффективности функционирования систем (общесистемные, структурные, функциональные свойства). Методы качественного оценивания систем. Оценка систем в условиях определенности, риска, неопределенности*

Раздел №5 Интеграция систем *Структурная и метасистемная интеграция. Метасистемный подход. Выявление диапазонов эффективности функционирования систем. Проектирование стратегии переключения систем. Оценка и управление готовностью систем к функционированию. Сочетаемость систем. Оптимальное перераспределение общесистемных ресурсов. Порождение метасистем. Примеры применения метасистемного подхода.*

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Решение системных задач	4
2	3	Моделирование	4

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	4	Оценка системных показателей	2
4	5	Решение метасистемных задач	2
		Итого:	12

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ: учебник для бакалавров / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 644 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415155>

2. Чернышов, В.Н. Ч-497 Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов. - Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. - 96 с. - 150 экз. - ISBN 978-5-8265-0766-7.

5.2 Дополнительная литература

1. Качала, В. В. Основы теории систем и системного анализа [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / В. В. Качала. - 2-е изд. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. - 210 с. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-9912-0249-7.

5.3 Периодические издания

<http://www.keldysh.ru/> - журнал «Математическое моделирование»
САПР и графика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016;
avtprom.ru – Журнал «Автоматизация в промышленности»;
<http://www.ichip.ru/> - журнал «CHIP»;
<http://www.hardnsoft.ru/> - журнал «HARD'N'SOFT».

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.sci.aha.ru/ots/index.htm> Общая теория систем: состояние, приложения и перспективы развития.
<http://www.interface.ru/home.asp?artId=22462> Введение в системный подход
<http://e-educ.ru/tsisa.html> Теория систем и системный анализ
<http://www.market-journal.com/sistemnyjanaliz/index.html> Системный анализ
<http://www.galactic.org.ua/Prostranstv/anoxin-7-1.htm> Принципиальные вопросы общей теории функциональных схем
<http://www.studfiles.ru/dir/cat40/subj1322/file13783/view140205.html> Основы методологии построения сложных систем
www.novtex.ru - теоретические и прикладные научно-технические журналы.
<http://www.it-world.ru/it-media/about/itnews/> - сайт мир информационных технологий;
<http://www.compress.ru/> - интернет издание «Компьютер-пресс».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe- MATLAB – ПО для решения спектра научных и прикладных задач.

4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.