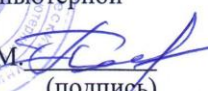


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)


«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета
Факультета информационных
технологий и компьютерной
безопасности
проф. Пасмурнов С.М. 
(подпись)
2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методология системного анализа

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: Систем автоматизированного проектирования и информационных систем

Направление подготовки (специальности):

09.04.02 Информационные системы и технологии

(код, наименование)

Профиль: Разработка Web-ориентированных информационных систем

(название профиля по УП)

Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 32; Часов по РПД: 32;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП:

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД:

Часов на самостоятельную работу по УП: 148 (82%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 148 (82%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 0; Зачет -0; Зачет (с оценкой) -1;

Курсовые проекты - 0;

Курсовые работы - 1.

Форма обучения: очная;

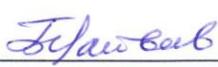
Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8															8	8
Лабораторные	24	24															24	24
Практические																		
Ауд. занятия	32	32															32	32
Сам. работа	148	148															148	148
Итого	180	180															180	180

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 N 1402.

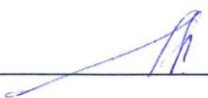
Программу составил:  д.т.н., Кострова В.Н.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы):  Б.В. Матвеев

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки специалистов по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, профиль Разработка Web-ориентированных информационных систем.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и информационных систем»

протокол № 19 от 06.06. 2016 г.

Зав. кафедрой САПРИС  Я.Е. Львович

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – Целью преподавания дисциплины «Методология системного анализа» является овладение знаниями в области теории системного анализа, методики и алгоритмов теории систем, как одного из инструментов математического моделирования, что необходимо для профессиональной деятельности магистров и формирования у студентов самостоятельного мышления и способности самостоятельно использовать системный подход при решении практических задач
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	ознакомление с основами теории системного анализа и системного мышления
1.2.2	рассмотрение основных методов построения сложных систем
1.2.3	освоение новых форм и методов математического моделирования

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1		код дисциплины в УП: Б1.Б.1	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося			
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по информатике, математике, дискретной математике			
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее			
Б1.В.ОД.1	Теоретические основы построения информационных систем		
Б1.В.ОД.4	Технологии проектирования распределенных информационных систем		

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОК-1	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ОК-2	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ОПК-2	культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных

В результате освоения дисциплины обучающейся должен

ОК-1	
3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия системного анализа
3.2	Уметь:
3.2.1	формулировать цели и задачи исследования сложных систем
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками системного анализа в области исследования информационных систем
ОК-2	
3.1	Знать:

3.1.1	методы поиска информации для решения поставленной задачи принятия решений
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить исследования сложных систем с помощью математических, статистических и вероятностных методов
3.3	Владеть:
3.3.1	математическим аппаратом, использующимся в системном подходе, практическими навыками построения и исследования математических моделей
ОПК-2	
3.1	Знать:
3.1.1	теоретические основы и принципы системного анализа информационных систем
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить исследования сложных систем с помощью математических, статистических и вероятностных методов
3.3	Владеть:
3.3.1	основами применения системного подхода и теории принятия решений к решению практических задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные. работы	СРС	Всего часов
1	Основные понятия и принципы системного анализа. Структура системного подхода		1-3	1			18	19
2	Общие понятия теории когнитивных систем		4-5	1			19	20
3	Теория когнитивных систем		6-7	1		4	19	24
4	Методы отбора индикаторов сложных систем		8-9	1			18	19
5	Оценивание сложных систем на основе теории полезности		10-11	1		6	19	26
6	Методы генерации альтернатив		12-13	1		4	18	23
7	Устойчивый выбор альтернатив		14-15	1		4	18	23
8	Метод анализа иерархий		16-18	1		6	19	26
Итого				8		24	148	180

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
1-3	Альтернативы. Задачи выбора решений, отношения, функции выбора, функции полезности, критерии. Принципы системного анализа(конечной цели, измерения, единства, связности, модульного построения, иерархии, функциональности, развития, децентрализации, неопределенности). Дерево функций системного анализа. Этапы: Декомпозиция. Анализ. Синтез.	1
4-5	Основные определения и понятия - пара, модель, связь, вершина, связанность, петля, степени полузахода и т.д.	1
6-7	Принципы распространения воздействия, устойчивость, типы решений, динамика системы.	1
8-9	Организация работы по отбору индикаторов. Принципы отбора экспертов, согласованность, общая схема работы при отборе и согласовании индикаторов системы.	1
10-11	Основные методы оценки индикаторов в когнитивных системах. Принципы максимума, минимума, Гурвица. Метод попарных сравнений.	1
12-13	Методы генерации альтернатив с помощью системного анализа.	1
14-15	Определение системных весов. Определение слабых и сильных связей.	1
16-18	Метод анализа иерархий. Иерархическое представление проблемы. Структуризация задачи в виде иерархии. Парное сравнение альтернатив (метод парных сравнений). Весовые коэффициенты элементов. Иерархический синтез.	1
Итого часов		8

4.3 Лабораторные работы

Наименование лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
Решение прикладных задач с использованием современных информационных технологий по темам: - Парето-оптимальные решения; - Метод анализа иерархий; - Когнитивные системы; - Обработка оценок мнений экспертов	24	отчет

4.4 Курсовые работы

Тематика курсовых работ:

1. Принятие управленческих решений на основе методологии системного анализа
2. Теория и методы системного анализа и реинжиниринга прикладных и информационных процессов
3. Системное описание научной проблемы измерения и анализа информационных издержек.

4. Инструментальная поддержка системного анализа и синтеза систем с заданными свойствами при подготовке и принятии инвестиционных решений.
5. Методы системного анализа в применении интеллектуальных информационных технологий в производстве.
6. Системный анализ информационных систем поддержки принятия решений.
7. Описание структуры систем, основанных на знаниях средствами системного анализа.
8. Методы синтеза систем с заданными свойствами в процедурах, методиках и инструментальных средствах реинжиниринга бизнес-процессов.
9. Системный анализ процессов управления.
10. Применение искусственного интеллекта в информационных технологиях.
11. Декомпозиция как процедура системного анализа.
12. Агрегирование как процедура системного анализа.
13. Системный анализ и его использование в исследовании систем управления.
14. Тестирование и экспертные оценки в исследовании систем управления.
15. Инструментальная поддержка системного анализа и синтеза систем с заданными свойствами при подготовке и принятии решений.
16. Системный анализ мотивации интеграционных формирований.
17. Информационные аспекты развития управления и самоуправления.
18. Методы принятия управленческих решений в условиях неопределенности.
19. Игровые и сценарные методы в разработке управленческих решений.
20. Методы генерации альтернатив при разработке управленческих решений.

4.5 Самостоятельная работа студента (СРС)

Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
Задачи планирования и распределения ресурсов	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
Задача анализа рисков и безопасности	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
Построение моделей системы	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
Построение имитационной модели анализа надежности сложной системы	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
Параметрические методы обработки научно-технической информации	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
Методы максимального правдоподобия	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
Оценка вероятностных показателей системы	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
Построение сетевых графиков	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
Модель планирования научных разработок	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	76
Итого		148

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции
5.2	Лабораторные работы и практические занятия: – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ;
5.4	Самостоятельная работа студентов: - изучение теоретического материала, - подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям, - работа с учебно-методической литературой, - оформление конспектов лекций, подготовка отчетов, - подготовка к текущему контролю, экзамену.
5.5	Консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: отчет и защита выполненных лабораторных работ.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения контроля. Фонд включает вопросы к зачету с оценкой (1 семестр).

Вопросы к зачету с оценкой

1. Системный анализ и системное мышление.
2. Программное управление. Синтез. Обратная связь.
3. Сложные системы.
4. Виды моделей.
5. Настройка моделей.
6. Виды систем.
7. Основные подходы в теории систем.
8. Применение подхода в задачах менеджмента.
9. Методы линейной свертки.
10. Обоснование выбора главного критерия.
11. Свертка с помощью контрольных показателей
12. Введение метрики в пространстве критериев
13. Парето-оптимальные решения.
14. Устойчивый и эффективный выбор.
15. Метод анализа иерархий.
16. Иерархическое представление проблемы.
17. Структуризация задачи в виде иерархии.
18. Парное сравнение альтернатив (метод парных сравнений).

19. Весовые коэффициенты элементов.
 20. Иерархический синтез.
 21. Когнитивные системы
 22. Виды когнитивных систем и их применение в практических задачах.
 23. Принципы прохождения импульса через системы.
 24. Основные свойства систем.
 25. Принципы отбора индикаторов системы.
 26. Виды связей. Положительные и отрицательные обратные связи.
 27. Прямые и косвенные связи.
 28. Минимаксные критерии.
 29. Обработка оценок мнений экспертов. Коэффициент конкордации.
- Ранговая корреляция.
30. Программное управление.
 31. Упорядочение альтернатив.
 32. Синтезирующее управление или управление в виде обратной связи
 33. Линейная свертка критериев.
 34. Использование контрольных показателей.
 35. Метод анализа иерархий.
 36. Иерархическое представление проблемы.
 37. Структуризация задачи в виде иерархии.
 38. Парное сравнение альтернатив (метод парных сравнений).
 39. Многокритериальный выбор в иерархиях с различным числом альтернатив.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспече- ность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Антонов А.В.	Системный анализ : учебник .— 2-е изд., стереотип. — М. : Высш. шк., 2006 .— 454 с.	2006 печатн.	
7.1.1.2	Васильев Е.М.	Теория систем и системный анализ : учеб. пособие .— Воронеж : Научная книга, 2007 .— 160 с.	2007 печатн.	
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Горбач Б. А.	Многокритериальный выбор на конечном множестве альтернатив [Электронный ресурс]: Учебное пособие./ Б. А. Горбач — СПб.: Издательство: "Лань", 2009. — 272с. Режим доступа к пособию: http://e.lanbook.com/view/book/269/	2009 электр.	
7.1.2.2	Гордеева О.И.	Системный анализ и принятие решений : учеб. пособие. — Воронеж : ВГТУ, 2006 .— 215 с.	2006 печатн.	

7.1.2.3	Леденева, Т.М.	Модели и методы принятия решений .— Воронеж : ВГТУ, 2004 .— 189 с.	2004 печатн.	
7.1.3 Методическая литература				
7.1.3.1	Акулич И.Л.	Математическое программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс]: Учебное пособие. /. Акулич И.Л. СПб.: Издательство: "Лань", 2011. – 352 с. Режим доступа к пособию: http://e.lanbook.com/view/book/2027/	2011 электр.	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория
8.2	Компьютерный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума