


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

«УТВЕРЖДАЮ»
 Председатель Ученого совета
 факультета информационных
 технологий и компьютерной
 безопасности
 проф. Пасмурнов С.М. 
 (подпись)
 30.08.2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системный анализ и принятие решений

Закреплена за кафедрой: Систем автоматизированного проектирования и информационных систем

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа: Интеллектуальные технологии автоматизированного проектирования и управления

Часов по УП: 144; Часов по РПД: 144;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; Часов по РПД: 144;

Часов на самостоятельную работу по УП: 116 (80%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 116 (80%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 4;

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

Курсовые проекты - 0;

Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;


Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																Итого		
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18												
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Лекции	8	8																8	8
Лабораторные	20	20																20	20
Практические																			
Ауд. занятия	28	28																28	28
Сам. работа	116	116																116	116
Итого	144	144																144	144

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1420.

Программу составил:  д.т.н. Белецкая С.Ю.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы):  д.т.н. Токаев А.Б.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская программа Интеллектуальные технологии автоматизированного проектирования и управления

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

протокол № 1 от 30.08. 2017 г.

Зав. кафедрой САПРИС  Я.Е. Львович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: изучение основных задач и методов системного анализа; изучение моделей и методов принятия решений в автоматизированных системах; овладение типовыми приемами построения математических моделей прикладных задач системного анализа и принятия решений в проектировании и управлении.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов системного анализа, этапов системного исследования и методологии его проведения;
- освоение основных методов и технологий системного анализа и моделирования;
- изучение моделей и методов принятия решений;
- получение знаний и практических навыков использования подходов и методов системного анализа и принятия решений в задачах автоматизированного проектирования и управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ООП: Б1	код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.1
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по информатике, математике, дискретной математике, вычислительной математике	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б1.В.ОД.6	Системы поддержки принятия решений
Б1.В.ОД.4	Интеллектуальные технологии обработки информации и управления
Б1.В.ОД.7	Проектирование распределенных автоматизированных систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1	способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и междисциплинарном контексте
ОПК-2	культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных;
ОК-3	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ПК-7	применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

ОПК-1, ОК-3	
3.1	Знать:
3.1.1	принципы системного подхода к построению и исследованию сложных систем
3.2	Уметь:
3.2.1	определять области применения различных методов системного анализа и принятия решений и оценивать их эффективность
3.3	Владеть:
3.3.1	теоретическим аппаратом системного анализа
ОПК-2	
3.1	Знать:
3.1.1	формальные модели систем, методы и средства решения слабоструктурированных проблем
3.2	Уметь:
3.2.1	распознавать и классифицировать проблемы, возникающие при системном анализе, выбирать методы их решения
3.3	Владеть:
3.3.1	методами и средствами принятия решений в автоматизированных системах
ПК-7	
3.1	Знать:
3.1.1	методологию структурного системного анализа и проектирования, методы системного анализа и принятия решений при проектировании и управлении
3.2	Уметь:
3.2.1	применять математические модели и методы системного анализа для решения прикладных задач моделирования и оптимизации автоматизированных систем
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения математических моделей и методов системного анализа и принятия решений в профессиональной деятельности, в частности для создания и эксплуатации автоматизированных систем и их компонент

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		1	2		4	10	16
2	Модели и методы системного анализа		5	2		6	36	44
3	Основные понятия		9	2		4	10	16

	теории принятия решений							
4	Методы принятия решений		13	2		6	60	68
	Итого			8		20	116	144

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
1	Системный анализ как методологическая основа проектирования сложных систем. Принципы системного подхода. Описания, базовые структуры и этапы анализа систем. Основные понятия теории систем, классификация систем. Основные уровни системной теории и методологии: общая теория систем, системный подход и системный анализ. Характеристические качества и особенности системного подхода (анализа). Проблемы, решаемые с помощью системного подхода. Анализ основных теоретико – системных концепций. Оценка их роли в развитии системной теории и методологии. Системное представление сложных объектов. Сущностные уровни системных явлений и категориальные базисы их описания. Системные закономерности сложных объектов.	2
5	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. Методы анализа и синтеза сложных систем	2
9	Основы теории принятия решений. Постановка задачи принятия решений. Классификация задач и методов принятия решений. Структуризация проблемной ситуации, хорошо и плохо структурируемые проблемы.	2
13	Задачи выбора решений, отношения. Функции выбора, функции полезности, критерии. Шкалы и критерии оценок, требования к набору критериев. Оценка вариантов в целом, по многим свойствам, природа многокритериальности. Сравнение вариантов в целом, по свойствам и по эффективности. Предпочтения ЛПР и способы их формализации. Выделение предпочтительных вариантов, решающие правила выбора. Упорядочение и ранжирование вариантов. Прямая и непрямая классификации вариантов. Особенности способов выражения предпочтений ЛПР. Индивидуальное и коллективное принятие решений. Поддержка принятия решений: информационная, модельная, экспертная. Принятие решений в условиях определённости, неопределённости и риска. Экспертные методы принятия	2

	решений. Использование моделей и методов системного анализа и принятия решений в автоматизированном проектировании и управлении.	
Итого часов		8

4.3 Лабораторные работы

Наименование лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
Решение прикладных задач с использованием современных информационных технологий по темам:		отчет
Парето-оптимальные решения;	8	
Когнитивные системы;	4	
Обработка оценок мнений экспертов	4	
Метод анализа иерархий;	4	

4.4 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	6
Оценка вероятностных показателей системы	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
Построение сетевых графиков	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
Модель планирования научных разработок	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	54
Итого		90

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции
5.2	Лабораторные работы и практические занятия: <ul style="list-style-type: none">– выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком,– защита выполненных работ;
5.4	Самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none">- изучение теоретического материала,- подготовка к лекциям, лабораторным работам- работа с учебно-методической литературой,- оформление конспектов лекций, подготовка отчетов,- подготовка к текущему контролю, зачету.
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 (1 семестр).

Вопросы к зачету

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 системного подхода в задачах проектирования и управления.
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	Обеспечен 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