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
Пасмурнов С.М. _____
(подпись)
30. 08. 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Модели и методы системного анализа
(наименование дисциплины по УП)

Закреплена за кафедрой: Систем автоматизированного проектирования и информационных систем

Направление подготовки (специальности):
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код, наименование)

Профиль: Системы автоматизированного проектирования
(название профиля по УП)

Часов по УП: 216; **Часов по РПД:** 216;
Часов по УП (без учета часов на экзамены): 180; **Часов по РПД:** 180;
Часов на самостоятельную работу по УП: 102 (47 %);
Часов на самостоятельную работу по РПД:102 (47 %);
Общая трудоемкость в ЗЕТ: 6;
Виды контроля в семестрах: Экзамены – 8; Зачеты – 7; Зачеты с оценкой – 0; Курсовые проекты -0; Курсовые работы - 8.
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		8/12		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции													18	18	12	12	30	30
Лабораторные													36	36	12	12	48	48
Практические																		
Ауд. занятия													54	54	24	24	78	78
Сам. работа													90	90	12	12	102	102
Итого													144	144	36	36	180	180

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016 № 5.

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

Рецензент (ы): ________ к.т.н. Федорова Г.В.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль Системы автоматизированного проектирования

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и информационных систем

Зав. кафедрой САПРИС ________ Я.Е. Львович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель курса: приобретение студентами знаний и навыков по использованию подходов и методов системного анализа в решении задач, возникающих при проектировании и объектов различного уровня; и представление знаний на ЭВМ.
1.2	**Для достижения цели ставятся задачи:**
1.2.1	изучение системы, основные понятия и определения;
1.2.2	выработка практических навыков анализа и синтеза систем;
1.2.3	приобретение навыков использования методов и алгоритмов принятия решений;
1.2.4	приобретение навыков применения ЭВМ при решении задач системного анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП Б.1	код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.2.2
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
При изучении данной дисциплины студент должен быть знаком с мат. анализом (диф. и интегр. исчисление) информатикой, программированием.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
	Управление проектами
	Проектирование автоматизированных систем управления
	Итоговая аттестация

1. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПВК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования
Знать:	математические методы анализа простейших систем в естествознании, экономике и технике. методологию системного подхода;
Уметь:	Осуществлять выбор метода решения задачи;
Владеть:	Навыками применения аналитического аппарата современных методов системного анализа для решения практических задач;
ПВК-4	способностью осуществлять формализованную постановку и решение задач оптимального проектирования
Знать:	показатели и критерии оценки сложных систем;

Уметь:	решать задач анализа и моделирования сложных систем;
Владеть:	навыками разработки и отладки программ;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практическ. занятия	Лабораторные. работы	СРС	Всего часов
1	Предмет и методы системного анализа. Системность как всеобщее свойство материи. Возникновение и развитие системных представлений.	7	1-3	2	-	4	20	
2	Модели систем. Модель "черного ящика". Состав и структура системы. Искусственные и естественные системы. Классификация систем. Большие и сложные системы.	7	4-9	6	-	12	30	
3	Роль измерений в создании моделей систем. Эксперимент и модель. Измерительные шкалы. Расплывчатое и вероятностное описание ситуаций.	7	10-13	4	-	8	20	
4	Декомпозиция и синтез систем. Алгоритмизация процесса декомпозиции. Виды агрегирования.	7	14-18	6	-	12	20	
5	Исследование действий и решений. Многообразие задач выбора. Операция выбора решения. Критериальный язык описания выбора. Исследование операций многокритериального выбора	8	1-4	4	-	6	4	
6	Язык функций выбора. Свертка критериев (линейная, мультипликативная). Выделение главного критерия.	8	5-11	8	-	12	8	
7	Зачет	7	18					
8	Зачет с оценкой	8	12					
	Итого			30		48	102	

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
7 семестр		**18**	

1	**Введение.** Задачи учебного курса, его связь с другими дисциплинами Предмет и методы системного анализа.	2	
3	Основные понятия системотехники. Модели систем.	2	
5	Роль измерений в создании моделей систем.	2	
7	Декомпозиция и синтез систем.	2	
9	Исследование действий и решений.	2	
11	Язык функций выбора. Свертка критериев.	2	
13	Многовариантный выбор методом минимального расстояния до "идеала"	2	
15	Выбор в условиях неопределенности.	2	
17	Элементы теории игр.	2	
	8 семестр	**12**	
1	Элементы теории оптимального управления	1	
3	Особенности моделирования систем с участием людей	1	
5	Экспертные оценки и организация неформальных процедур	1	
7	Человеко-машинные системы.	1	
9	Языки представления знаний ЭВМ	1	
11	Имитационное моделирование	1	
12	Математическое моделирование	1	

4.2 Практические занятия не предусмотрены учебным планом

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестр	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
7 семестр		**36**		
3	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.. Предмет и методы анализа Модели систем	8	3	отчет
5	Применение графов и эквивалентных схем при описании объектов	4	2	отчет
7	Применение графов и эквивалентных схем при описании объектов	6	3	отчет
10	Экспертные оценки и организация неформальных процедур	6	3	отчет
13	Языки представления знаний на ЭВМ.	6	3	отчет
15	Объектно-ориентированный анализ и проектирование	2	1	отчет
17	Математическое моделирование	2	1	отчет
18	Зачетное занятие	2	2	отчет
8 семестр		**12**		
3	Метод Монте Карло	2	1	отчет
5	Алгоритмы численного интегрирования ОДУ	2	1	отчет
7	Системы массового обслуживания	2	1	отчет
9	Применение сетей Петри для сложных систем	2	1	отчет
11	Анализ объектов системного уровня	2	1	отчет
12	Зачетное занятие	2	2	отчет

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
7 семестр			**90**
2-4	Алгоритм проектирования, создание моделей	Опрос по темам для самостоятельного изучения	10
5-7	Замена производных конечными разностями.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
8-10	Устойчивость разностных схем, учет граничных условий.	Защита	10
11-13	Программы анализа МКЭ на микроуровне	Опрос по темам для самостоятельного изучения	10
14-16	Применение графов и эквивалентных схем при описании объектов	Защита	8
16-18	Топологические и компонентные уравнения	Опрос по темам для самостоятельного изучения	10
	Системы различной физической природы, виды связей	Опрос по темам для самостоятельного изучения	6
	Получение топологических уравнений на основе матрицы контуров и сечений	Опрос по темам для самостоятельного изучения	10
	Метод узловых потенциалов	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
	Расширения метода узловых потенциалов	Опрос по темам для самостоятельного изучения	10
8 семестр			**12**
23-25	Анализ во временной и частотной областях	Опрос по темам для самостоятельного изучения	1
	Алгоритмы численного интегрирования ОДУ	Опрос по темам для самостоятельного изучения	1
	Многоуровневый метод Ньютона	Опрос по темам для самостоятельного изучения	1
26-28	Системы массового обслуживания	Опрос по темам для самостоятельного изучения	1
	Применение сетей Петри для сложных систем	Опрос по темам для самостоятельного изучения	1
29-	Уравнение Колммогорова	Опрос по темам для самостоятельного изучения	1
	Работа над курсовой работой	Оформление пояснительной записки	4
	Работа над курсовой работой	Защита	2
Итого			**102**

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

- Лекции представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

- Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных работ для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, проработать дополнительную литературу и источники. - Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;

- работа над темами для самостоятельного изучения;

- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос, контрольные работы);

- защита лабораторных работ;

- промежуточный (курсовая работа, зачет, зачет, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и лабораторных занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные

	технологии:
5.1	**Информационные лекции**; - лекция с заранее запланированными ошибками; - проблемная лекция
5.2	**лабораторные работы**: – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ;
5.4	**самостоятельная работа студентов**: – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, лабораторным работам, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка отчетов, – подготовка к текущему контролю, зачету, экзамену; – подготовка и защита курсового проекта
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. – защита курсовой работы
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения контроля. Фонд включает вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств, представлен в учебно–методическом комплексе дисциплины.

6.2. Формы текущего контроля

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
7 семестр				
Основы системного анализа	Знание основ системного анализа умение их применять в конкретной предметной области	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	3 неделя
Анализ объектов с распределенными параметрами	Знание основ сеточных методов и строить в конкретной предметной области	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	5 неделя
Сеточные методы, сравнение и оценка	Знание различий в применении МКР и МКЭ	Контрольная работа	Письменный	6 неделя
Промежуточная аттестация		Зачет	Тест	18 неделя

Основные понятия понятия в подходах к проектированию изделий с сосредоточенными и распределенными параметрами	Знание основных понятий данных Умения их применять для решения практических задач. Владение методами проектирования баз данных			
8 семестр				
Функционально-логический уровень	Знание и умение использовать на практике принципы моделирования цифровых устройств	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	3-6
Матаппарат и модели системного уровня	Знание и умение использовать математический аппарат построения моделей системного уровня.	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	7-10
Сети Петри	Создание представлений о функциональности применения графических форм (двудольных графов)	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	11-12
Защита курсовой работы			Устный	40 неделя года
Промежуточная аттестация				
Понимание подходов к выбору математического аппарата при проектировании различных объектов	Знание методов построения моделей различного уровня и их применимости для практических задач.	Зачет с оценкой	Устный	Экзаменационная сессия

Полная сертификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющимся приложением к рабочей программе.

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

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Годы издания.**	**Обеспеченность**

			Вид издания	
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Норенков И.П.	Основы автоматизированного проектирования. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005 г. 334 с.	2005 печатн.	
7.1.1.2	Норенков И.П..	Информационная поддержка наукоемких CALS-технологии.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007 г. 320 с.	2007 печатн.	
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	ред. В.Н. Волкова, ред. В.Н. Козлов	1. Системный анализ и принятие решений: словарь-справочник: учебное пособие для вузов/. - М.: Высшая школа, 2004. - 613 с.	2004 печатн.	
7.1.3 Методическая литература				
7.1.3.1	С.М.Пасмурнов.	Методические указания к лабораторным работам № 1-2 по курсу "Модели и методы анализа проектных решений". - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2005.	2013 электр.	
7.1.3.2.				
7.1.3 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.3.1	1.			
7.1.3.2	**Компьютерная обучающая система**: – БИГОР			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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