


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)
 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое обеспечение анализа проектных решений

(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:  К.Т.Н. Таширнов С.М.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы):  К.Т.Н. Сердюков А.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

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<p>Цель изучения дисциплины - выработка навыков системного подхода в выборе оптимального метода проектного решения в различных областях применения САПР.</p> <p>Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.</p>
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	изучение теоретических основ методов анализа принятия проектных решений.
1.2.2	выработка практических навыков использования стандартного и написания специального ПО.
1.2.3	приобретение навыков анализа реальных объектов проектирования.
1.2.4	приобретение навыков моделирования физических процессов и явлений.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП Б.1	код дисциплины в УП: Б1.В.Д В.2.1
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

2. 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.
Уметь:	Осуществлять выбор необходимого ПО, выбирать эффективные модели и методы для решения прикладных задач.

Владеть:	Навыками работы с различным прикладным программным обеспечением
ПВК-4	способностью осуществлять формализованную постановку и решение задач оптимального проектирования
Знать:	классификацию и суть математических моделей и методов, применяемых при формализации и оптимизации задач принятия решений.
Уметь:	строить математические модели задач принятия решений;
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	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Основы системного анализа	7	1-3	2		4	20	
2	Анализ объектов с сосредоточенными параметрами	7	4-9	6		12	30	
3	Сеточные методы, сравнение и оценка	7	10-13	4		8	20	
4	Макроуровень проектирования, модели и методы	7	14-18	6		12	20	
5	Функционально-логический уровень	8	1-4	4		6	4	
6	Матаппарат и модели системного уровня. Сети Петри	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 Принципы системного подхода.	2	
3	Основные понятия системотехники. Системный анализ-как основной подход при проектировании	2	
5	Математические модели на микроуровне	2	
7	Методы анализа проектных решений на микроуровне	2	
9	Метод конечных разностей, шаблоны	2	
11	Метод конечных элементов в анализе тепловых и прочностных характеристик объектов	2	

13	Математические модели анализа на макроуровне Системы различной физической природы	2	
15	Алгоритмы анализа. Анализ во временной и частотной областях	2	
17	Методы многовариантного анализа Метод статистических испытаний.	2	
8 семестр		12	
1	Анализ аналоговых устройств, модели	1	
3	Анализ цифровых устройств, модели	1	
5	Логическое моделирование	1	
7	Математический аппарат анализа на системном уровне	1	
9	Аналитическое и имитационное моделирование на системном уровне	1	
11	Двудольные графы, их применение для анализа. Сети Петри	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		
3-5	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.. Построение линейных интерполяционных полиномов	8	3	отчет
6-8	Линейный интерполяционный полином для дискретизированной области в методе конечных элементов	4		отчет
9-11	Решение задачи одномерной стационарной теплопроводности	6		отчет
12-14	Решение уравнения теплопроводности для двумерной области	6		отчет
15-17	Анализ объектов с сосредоточенными параметрами	10	2	отчет
18	Зачетное занятие	2		отчет
8 семестр		12		отчет
3-5	Автоматическая генерация расчетной сетки в МКЭ	2		отчет
6-7	Построений топологических моделей систем на макроуровне	4	2	отчет
8-11	Анализ объектов системного уровня	4	2	отчет
12	Зачетное занятие	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	6

5-7	Замена производных конечными разностями.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	6
8-10	Устойчивость разностных схем, учет граничных условий.	Защита	8
11-13	Программы анализа МКЭ на микроуровне	Опрос по темам для самостоятельного изучения	6
14-16	Применение графов и эквивалентных схем при описании объектов	Защита	6
16-18	Топологические и компонентные уравнения	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
	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	6
	Метод узловых потенциалов	Опрос по темам для самостоятельного изучения	6
	Расширения метода узловых потенциалов	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
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	0.5
	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	0.5
29-	Уравнение Колмогорова	Опрос по темам для самостоятельного изучения	1
	Работа над курсовой работой	Оформление пояснительной записки	6
	Работа над курсовой работой	Защита	1
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.

- Лекция 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 усвоению 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; <ul style="list-style-type: none">- лекция с заранее запланированными ошибками;- проблемная лекция
5.2	лабораторные работы: <ul style="list-style-type: none">– 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
<u>Промежуточная аттестация</u>				
Основные 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	Зачет	Тест	18 неделя
8 семестр				

Функционально-логический уровень	Знание и умение использовать на практике принципы моделирования цифровых устройств	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	3-6
Матричный аппарат 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
<u>Промежуточная аттестация</u>				
Понимание подходов к выбору математического аппарата при проектировании и 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. Вид издания	Обеспеченность
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	Батищев Д.И., Львович Я.Е., Фролов В.Н.	Оптимизация в САПР. — Воронеж, Изд-во Воронежского государственного университета, 1997	1980 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