

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)

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интегрированные системы проектирования и управления

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: систем автоматизированного проектирования и информационных систем

Направление подготовки (специальности):

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: 118 (82%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 118 (82%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 4;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамен - 0; Зачет с оценкой - 3; 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		
Лекции					10	10											10	10
Лабораторные					16	16											16	16
Практическое																		
Ауд. занятия					26	26											26	26
Сам. работа					118	118											118	118
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 от 30 октября 2014 г. № 1420.

Программу составил:  к.т.н., Питолин А.В.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы):  г.т.н. Ромашенко М.А.

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

1.1	Цель изучения дисциплины – изучение теоретических основ построения, организации и функционирования различных видов обеспечений САПР, а также получение студентами практических навыков разработки элементов математического, программного, информационного обеспечения при решении задач анализа и синтеза проектных решений
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	формирование у студентов целостного представления о роли и месте различных видов обеспечений САПР в общем цикле проектирования и эксплуатации автоматизированных систем
1.2.2	изучение теоретических основ автоматизированного проектирования, основных проектных процедур (анализ, синтез, принятие решений) в САПР различного назначения
1.2.3	изучение математических моделей в процедурах анализа и синтеза автоматизированных систем
1.2.4	ознакомление с основными тенденциями в развитии технического, программного, лингвистического и других видов обеспечений САПР.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП: Б1	код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.4.1
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по информатике, базам данных, программированию.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б3	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1	способность 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 в междисциплинарном контексте
ОПК-5	владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях
ПК-7	применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий
ОК-7	способность самостоятельно приобретать с помощью информационных

	технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
--	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

ОПК-1	
ОК-7	
3.1	Знать:
3.1.1	общие принципы построения, назначение, состав и средства различных видов обеспечения САПР и их основные характеристики
3.1.2	
3.2	Уметь:
3.2.1	оценивать эффективность процесса автоматизированного проектирования с точки зрения рационального использования различных видов обеспечения САПР
ОПК-5	
3.1	Знать:
3.1.1	особенности организации высокопроизводительных технических средств САПР и способы их комплексирования
	методы структурного и параметрического синтеза в автоматизированном проектировании;
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять выбор математических моделей и алгоритмов процедур анализа и синтеза в соответствии с особенностями априорной постановки задачи автоматизированного проектирования
3.3	Владеть:
3.3.1	методикой проектирования и разработки программного обеспечения в задачах структурного анализа и синтеза сложных технических систем
ПК-7	
3.1.	Знать
3.1.1	алгоритмы и математические модели процедур анализа на различных уровнях проектирования
3.2	Уметь
3.2.1	эксплуатировать и использовать прикладное программное обеспечение, технические средства САПР для решения задач обработки информации в автоматизированных системах
	разрабатывать информационное обеспечения САПР с использованием современных инструментальных средств проектирования баз данных

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	Общие принципы организации различных видов обеспечения САПР и их основные характеристики. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования		1-4	2		4	36	42
2	Структура технического обеспечения. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению. Типы сетей. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Аппаратура рабочих мест в автоматизированных системах проектирования и управления. Вычислительные системы в САПР. Периферийные устройства. Особенности технических средств в АСУТП. Высокопроизводительные технические средства САПР и их комплексирование. Методы доступа в локальных вычислительных сетях. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов. Маркерные методы доступа Локальные вычислительные сети Ethernet Состав аппаратуры. Структура кадра Разновидности сетей Ethernet. Сети кольцевой топологии. Каналы передачи данных в корпоративных сетях. Характеристики и типы каналов передачи данных. Радиоканалы. Аналоговые каналы. Цифровые каналы. Организация дуплексной связи. Стеки протоколов и типы сетей в автоматизированных системах.		5-8	2		4	36	42
3	Компоненты математического обеспечения. Требования к математическим моделям и численным методам в САПР Математические модели в процедурах анализа на макроуровне. Методы и		9-12	2		4	18	24

	<p>алгоритмы анализа на макроуровне Методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Математическое обеспечение анализа на микроуровне. Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне. Математическое обеспечение анализа на системном уровне. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования. Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Обзор методов оптимизации. Классификация методов математического программирования. Методы структурного синтеза в системах автоматизированного проектирования. Назначение и состав методического обеспечения САПР.</p>							
4	<p>Классификация программного обеспечения. Функции сетевого программного обеспечения. Функции и характеристики сетевых операционных систем. Системы распределенных вычислений. Прикладные протоколы и телекоммуникационные информационные услуги. Информационная безопасность.</p>		13-15	2		2	10	14
5	<p>Инструментальные средства концептуального проектирования автоматизированных систем. Типы CASE-систем. Спецификации проектов программных систем. Программное обеспечение CASE-систем для концептуального проектирования. Назначение, состав и структура средств лингвистического обеспечения САПР. Классификация языков программирования и проектирования. Назначение, сущность и составные части информационного обеспечения САПР. Уровни представления данных. Проектирование баз данных Сетевые модели баз данных. Иерархическая модель базы данных</p>		16-18	2		2	18	22

Итого		10	20	118	144
-------	--	----	----	-----	-----

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
3 семестр		10	
1	Общие принципы организации различных видов обеспечения САПР и их основные характеристики. Основные определения.	2	
2-3	Структура технического обеспечения. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению. Типы сетей. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем.	4	
4	Вычислительные системы в САПР. Периферийные устройства. Особенности технических средств в АСУТП. Высокопроизводительные технические средства САПР и их комплексирование	2	
5-6	Компоненты математического обеспечения. Требования к математическим моделям и численным методам в САПР. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне. Методы и алгоритмы анализа на макроуровне	4	
7-8	Математическое обеспечение анализа на микроуровне. Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне. Математическое обеспечение анализа на системном уровне	4	
9	Обзор методов оптимизации. Классификация методов математического программирования	2	
10	Назначение и состав методического обеспечения САПР. Программное обеспечение САПР. Классификация программного обеспечения	2	
11-12	Прикладные протоколы и телекоммуникационные информационные услуги. Информационная безопасность. Инструментальные средства концептуального проектирования автоматизированных систем	4	
13-14	Назначение, состав и структура средств лингвистического обеспечения САПР. Классификация языков программирования и проектирования.	4	
15-17	Назначение, сущность и составные части информационного обеспечения САПР. Уровни представления данных. Проектирование баз данных	4	
18	Сетевые модели баз данных. Иерархическая модель базы данных	2	

4.2 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
3 семестр		16		отчет
1-2	Программная реализация функций управления файловой системой ЭВМ	4		отчет
3-4	Программная реализация функций управления устройствами ручного ввода ЭВМ	4		отчет
5-6	Программная реализация функций управления видеосистемой ЭВМ	2		отчет
7-8	Имитационное моделирование сложных систем в среде GPSS	2		отчет
9-12	Классификационно-прогностическое моделирование функционирования сложных систем на основе нейросетевых технологий	2		отчет
12-16	Проектирование и программная реализация различных этапов разработки баз данных	2		отчет

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
3 семестр			118
1-4	Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	защита	4
5-8	Методы доступа в локальных вычислительных сетях. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов. Маркерные методы доступа. Локальные вычислительные сети Ethernet. Состав аппаратуры. Структура кадра. Разновидности сетей Ethernet. Сети кольцевой топологии. Каналы передачи данных в корпоративных сетях. Характеристики и типы каналов передачи данных. Радиоканалы. Аналоговые каналы. Цифровые каналы. Организация дуплексной связи. Стеки	Опрос по темам для самостоятельного изучения	24

	протоколов и типы сетей в автоматизированных системах		
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	защита	4
9-12	Методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	24
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	защита	4
13-16	Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Методы структурного синтеза в системах автоматизированного проектирования.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	24
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	4
17-18	Функции сетевого программного обеспечения. Функции и характеристики сетевых операционных систем. Системы распределенных вычислений. Типы CASE-систем. Спецификации проектов программных систем. Программное обеспечение CASE-систем для концептуального проектирования.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	24
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	2

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
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: <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: <ul style="list-style-type: none"> – отчет и защита выполненных лабораторных работ.
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.

6.1 Формы текущего контроля

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
2 семестр				
Техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования	Знание методов и средств комплексирования технических средств САПР, умение разрабатывать программные средства управления компонентами технического обеспечения САПР	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	4 неделя
Математическое обеспечение САПР	Знание методов и средств построения математических моделей в процедурах анализа на макроуровне и микроуровне	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	8 неделя
Методическое и программное обеспечение автоматизированных систем	знание основных этапов проектирования и разработки программного обеспечения в задачах структурного анализа и синтеза сложных технических систем	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	10 неделя
Лингвистическое и информационное обеспечение САПР	Знание методов и средств проектирования и программная реализация различных этапов разработки баз данных	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	14 неделя
<u>Промежуточная аттестация</u>				
Техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования; математическое обеспечение САПР; методическое и программное обеспечение автоматизированных	знание теоретических основ построения, организации и функционирования различных видов обеспечений САПР; владение практическими навыками разработки элементов математического,	зачет с оценкой	Устный опрос	18 НЕДЕЛЯ

систем; лингвистическое информационное обеспечение САПР	и	программного, информационного обеспечения САПР			
--	---	--	--	--	--

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	Норенков И.П.	Основы автоматизированного проектирования : Учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2006. - 448 с	2006 печ	1
7.1.1.2	Бойков В.И.	Бойков В.И., Болтунов Г.И., Мансурова О.К. Интегрированные системы проектирования и управления: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 162 с. http://window.edu.ru/resource/246/73246	2010	1
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Бурковская Т.А.	САПР и информационные технологии : Учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : Научная книга, 2008. - 120 с.	2008 печ	0,5
7.1.2.2	Елизаров И.А. Третьяков А.А. Пчелинцев А.Н.	Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 160 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-1469-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444643	2015	1
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Питолин А.В.	Программная реализация функций управления файловой системой ЭВМ: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Виды обеспечений САПР» для студентов направления 230100 «Информатика и вычислительная техника» (магистратура) очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; Воронеж, 2011. 28 с.	2011 элект	1
7.1.3.2	Питолин А.В.	Программная реализация функций управления устройствами ручного ввода ЭВМ: методические	2011 Элект	1

		указания к лабораторным работам по дисциплине «Виды обеспечений САПР» для студентов направления 230100 «Информатика и вычислительная техника» (магистратура) очной формы обучения / ФГБОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; Воронеж, 2010. 18 с.		
7.1.3.3	Питолин А.В.	Программная реализация функций управления видеосистемой ЭВМ: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Виды обеспечений САПР» для студентов направления 230100 «Информатика и вычислительная техника» (магистратура) очной формы обучения / ФГБОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; Воронеж, 2011. 23 с.	2011 элект	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1	<p>Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте: http://education.vorstu.ru/departments_institute/fitch/sapris/ Интернет ресурсы: http://www.knigafund.ru/ (ЭБС Книгафонд) http://www.book.ru/ (ЭБС BOOK.ru) http://ibooks.ru/ (ЭБС Ibooks (Айбукс))</p>			
7.1.4.2	<p>Компьютерные лабораторные работы: – Lazarus, MS visual Studio</p>			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
1. Основная литература				
1.1.	Норенков И.П.	Основы автоматизированного проектирования : Учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2006. - 448 с	2006 печ	1
1.2	Бойков В.И.	Бойков В.И., Болтунов Г.И., Мансурова О.К. Интегрированные системы проектирования и управления: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 162 с. http://window.edu.ru/resource/246/73246	2010	1
2. Дополнительная литература				
2.1	Елизаров И.А. Третьяков А.А. Пчелинцев А.Н.	Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 160 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-1469-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444643	2015	1
2.2	Бурковская Т.А.	САПР и информационные технологии : Учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : Научная книга, 2008. - 120 с.	2008 печ	0,5
3 Методические разработки				
3.1	Питолин А.В.	Программная реализация функций управления файловой системой ЭВМ: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Виды обеспечений САПР» для студентов направления 230100 «Информатика и вычислительная техника» (магистратура) очной формы обучения / ФГБОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; Воронеж, 2011. 28 с.	2011 элект	1
3.2	Питолин А.В.	Программная реализация функций управления устройствами ручного ввода ЭВМ: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Виды обеспечений САПР» для студентов направления 230100 «Информатика и вычислительная техника» (магистратура) очной формы обучения / ФГБОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; Воронеж, 2010. 18 с.	2011 Элект	1
3.3	Питолин А.В.	Программная реализация функций управления видеосистемой ЭВМ: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Виды	2011 элект	1

		обеспечений САПР» для студентов направления 230100 «Информатика и вычислительная техника» (магистратура) очной формы обучения / ФГБОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; Воронеж, 2011. 23 с.		
--	--	--	--	--

Зав. кафедрой _____ / Я.Е. Львович /