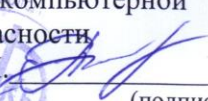


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
 Председатель Ученого совета
 Факультета информационных
 технологий и компьютерной
 безопасности
 Пасмурнов С.М. 
 (подпись)
 30.08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация управления предприятием

(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: 180; Часов по РПД: 180;

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

Часов на самостоятельную работу по УП: 96 (53 %);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 96 (53 %);

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;

Виды контроля в семестрах: Экзамены – 8; Зачеты – 0; Зачеты с оценкой – 0; Курсовые проекты -8; Курсовые работы - 0.

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																24	24	24	24
Лабораторные																24	24	24	24
Практические																			
Ауд. занятия																48	48	48	48
Сам. работа																96	96	96	96
Итого																144	144	144	144

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. Сидорова 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

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель освоения дисциплины – получение знаний в области разработки, внедрения и функционирования современных автоматизированных информационных систем управления предприятием
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	ознакомление студентов с основными классами автоматизированных систем управления предприятием (АСУП), принципами их построения и классами решаемых задач
1.2.2	изучение структурно-функциональной организации автоматизированных систем управления предприятием
1.2.3	освоение технологии проектирования, разработки и внедрения АСУП, подсистем АСУП в соответствии с требованиями государственных стандартов
1.2.4	получение студентами практических навыков разработки и эксплуатации прикладных автоматизированных систем управления предприятием

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП: Б1	код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.3.2
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Изучение данной дисциплины базируется на курсах «Вычислительные методы и программные системы», «Дискретная математика», «Информатика», «Технология разработки программного обеспечения», «Базы данных», «Оптимизация в системах автоматизированного проектирования», «Моделирование систем», «Методы обработки данных»	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
	Интеллектуальные подсистемы САПР
	CALS-технологии
	Математическое обеспечение анализа проектных решений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПВК-7	способностью создавать модели объектов и процессов систем автоматизированного проектирования
ПВК-9	способностью принимать управленческие решения в условиях различных требований при проектировании и разработке автоматизированных систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

ПВК-7	
3.1	Знать:

3.1.1	технологии и этапы проектирования автоматизированных систем управления, методы проектирования АСУ
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для решения практических задач проектирования автоматизированных систем управления
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками разработки и совершенствования методов и средств проектирования систем управления
ПК-9	
3.1	Знать:
3.1.1	организацию технического, программного и информационного обеспечения автоматизированных систем управления, структуру, состав и функции АСУ ,
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить исследования объектов и систем управления с применением современных математических методов, технических и программных средств.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками эффективного использования корпоративных информационных систем при решении задач автоматизированного управления

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
8 семестр								
1	Принципы построения и классификация автоматизированных систем управления предприятием	8	23	2			4	6
2	Использование автоматизированных систем управления в жизненном цикле промышленных изделий	8	24	2			6	8
3	Этапы проектирования автоматизированных систем управления предприятием	8	25	2			4	6
4	Функциональное моделирование бизнес-процессов предприятия с использованием CASE-технологий	8	26,27	4		6	10	20
5	Математическое обеспечение анализа и синтеза проектных решений при разработке АСУ	8	28	4		4	12	20
6	Виды обеспечения АСУП	8	30	4		6	16	26

7	Автоматизированные ERP/MRP системы управления предприятием	8	34	4		8	24	36
8	Автоматизация управления технологическими процессами	8	34	2			20	22
Итого				24		24	96	144

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем Часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
8 семестр		24	
23	<p>Принципы построения и классификация автоматизированных систем управления предприятием</p> <p>Типовая структура предприятия. Основные задачи управления предприятием. Определение системы управления. Общая схема управления предприятием. Критерии управления, управляющие воздействия. Понятие автоматической и автоматизированной системы управления.</p> <p>Общие сведения об автоматизированных системах управления предприятием (АСУП). Функции АСУП. Классы решаемых задач. Структура и состав АСУП. Основные подсистемы АСУП, их взаимосвязь. Классификация АСУП. Интегрированные системы управления.</p>	2	
24	<p>Использование автоматизированных систем управления в жизненном цикле промышленных изделий</p> <p>Этапы жизненного цикла изделий и промышленные автоматизированные системы. Интегрированные САПР (CAD/CAM/CAE-системы). Системы управления предприятием (АСУП). Системы управления технологическими процессами (АСУТП). Интеграция и взаимодействие автоматизированных систем. PLM-системы, их назначение и функции.</p> <p>CALS-технологии информационной поддержки жизненного цикла изделий. Основные положения и принципы CALS-технологий. Обзор CALS-стандартов.</p>	2	
25	<p>Этапы проектирования автоматизированных систем управления предприятием</p> <p>Системный подход к проектированию АСУП. Методология проектирования иерархических автоматизированных систем. Основные принципы организации проектирования АСУП. Цель, задачи и критерии качества проектирования. Процедуры анализа и синтеза проектных решений, их взаимосвязь при автоматизированном проектировании АСУП. Управление процессом проектирования.</p> <p>Этапы и стадии проектирования АСУП. Перечень и содержание проектных работ на этапах проектирования. основополагающие документы при разработке АСУП. Назначение стандартов в области АСУП. Характеристика и состав проектной документации по этапам разработки АСУП.</p>	2	

	Содержание технического задания на проектирование. Состав технического и рабочего проекта АСУП.		
26,27	<p>Функциональное моделирование бизнес-процессов предприятия с использованием CASE-технологий</p> <p>Определение бизнес-процессов предприятия. Цели и задачи функционального моделирования бизнес-процессов предприятия. Понятие и основные принципы CASE-технологий. Типы CASE-систем. Методология структурного анализа и проектирования SADT.</p> <p>Методология функционального моделирования IDEF0. Этапы построения функциональных моделей в нотации IDEF0. Методика IDEF3 и её использование для поведенческого моделирования проектируемых систем.</p> <p>Методология моделирования потоков данных DFD. Основные правила построения DFD-диаграмм.</p> <p>Принципы инфологического проектирования. Построение информационных моделей в нотации IDEF1X. Диаграммы “сущность-связь” и их использование для проектирования баз данных.</p> <p>Основы языка UML. Типы диаграмм UML. Методика проектирования автоматизированных систем на основе UML. Программное обеспечение CASE-систем.</p>	4	
28,29	<p>Математическое обеспечение анализа и синтеза проектных решений при разработке АСУ</p> <p>Требования к математическим моделям при проектировании АСУ. Классификация математических моделей. Этапы построения моделей. Общая характеристика математических моделей на системном уровне. Имитационное моделирование при проектировании АСУ.</p> <p>Формализация задач синтеза проектных решений при разработке АСУ. Структурный и параметрический синтез. Типовые оптимизационные модели проектирования АСУ.</p> <p>Основные методы параметрического синтеза АСУ. Методы учёта технико-экономических ограничений при разработке АСУ. Подходы к решению задач структурного синтеза</p> <p>Методы решения задач многокритериальной оптимизации при проектировании АСУ. Формальные и экспертные методы принятия решений.</p>	4	
30,31	<p>Виды обеспечения АСУП</p> <p>Техническое обеспечение АСУП. Требования к техническому обеспечению. Комплекс технических средств АСУП и его характеристики. Особенности организации технического обеспечения распределённых АСУП.</p> <p>Характеристика информационного обеспечения АСУП. Массивы данных, классификаторы, входные и выходные документы. Методы анализа информационных потоков. Основные документы информационного обеспечения. Организация баз данных АСУ и выбор используемых СУБД. Критерии выбора СУБД при создании АСУП.</p>	4	

	Программное обеспечение АСУП. Принципы разработки программного обеспечения. Выбор операционной системы, программных модулей и пакетов прикладных программ. Этапы жизненного цикла ПО. Модели жизненного цикла ПО. Методологии разработки ПО.		
32,33	<p>Автоматизированные ERP/MRP системы управления предприятием</p> <p>Типовая структура управления предприятием и классификация используемых систем. Стандарт MRP. Структура, состав и функции систем MRP и MRP II. Основы промышленной логистики. Логистические системы.</p> <p>ERP-системы управления предприятием. Архитектура ERP-систем. Планирование в ERP-системах. Основные подсистемы ERP, их взаимосвязь. Управление снабжением, производством, запасами, проектами, персоналом. Информационно-аналитическая система. CRM-системы взаимоотношений с заказчиками. Системы SCM. Планирование производственных мощностей с помощью CRP-системы. Производственная исполнительная система MES.</p> <p>Обзор современных MRP/ERP-систем.</p>	4	
34	<p>Автоматизация управления технологическими процессами</p> <p>Структура и функции АСУТП. Подсистемы АСУТП. Основы построения SCADA-систем. Организация оперативного диспетчерского управления на основе SCADA-систем. Интеграция АСУП/АСУТП.</p>	2	
Итого часов		24	

4.2 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
8 семестр				
		24		
23	Функциональное моделирование АСУ с использованием методологий IDEF0, IDEF3	2		отчет
24	Построение DFD-диаграмм потоков данных для решения задач концептуального проектирования	2		отчет
25	Инфологическое и дато-логическое проектирование информационного обеспечения АСУ. Построение логической и физической моделей баз данных.	2		отчет
27	Объектно-ориентированное описание и моделирование автоматизированных систем на языке UML.	4		отчёт
29	Решение задач оптимизации проектных решений в системе Matlab	4		Отчёт
31	Изучение технологической платформы 1С:Предприятие	4		отчёт

33	Создание типовых конфигураций для решения задач управления на базе 1С: Предприятие	6		отчёт
Итого часов		24		

4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
8 семестр			96
23	Подготовка к выполнению лаб. работы	Защита	2
	Перспективы развития методов и средств проектирования АСУ в свете новых информационных технологий	Опрос по темам для самостоятельного изучения	6
24	Прикладные задачи управления и используемые автоматизированные системы	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
	Подготовка к выполнению лаб. работы	Защита	2
	Сбор материалов для курсового проекта	Проверка конспекта	2
25	Подготовка к выполнению лаб. работы	Защита	2
	Состав и правила оформления проектной документации при разработке АСУ	Опрос по темам для самостоятельного изучения	6
26	Обзор CALS-стандартов. Программное обеспечение CALS-технологий.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	6
	Выполнение курсового проекта	Проверка конспекта	2
27	Методы моделирования бизнес-процессов при разработке АСУ Обзор CASE-средств.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	6
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	Защита	2
28	Структура и функции PLM и PDM-систем.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
	Выполнение курсового проекта	Проверка конспекта	2
29	Современные эволюционно-генетические алгоритмы синтеза проектных решений	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	Защита	2
30,31	Использование методов искусственного интеллекта при проектировании АСУ	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
	Подготовка к выполнению лаб. работы	Защита	2
	Выполнение курсового проекта	Проверка конспекта	2
32	Обзор современных отечественных и зарубежных систем управления предприятием. Сравнительный анализ систем.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	10
	Подготовка к выполнению лаб. работы	Защита	2
	Выполнение курсового проекта	Проверка пояснительной записки	2

33-34	Методы проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	10
	Подготовка к выполнению лаб. работы	Защита	2
	Защита курсового проекта	Защита	2
Итого часов			96

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 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, экзамен).

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; – компьютерное моделирование и практический анализ результатов; – работа в команде
5.3	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям и лабораторным работам – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, отчетов по лабораторным работам – подготовка к текущему контролю успеваемости и к экзамену; – выполнение курсового проекта, оформление пояснительной записки
5.4	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: – опрос по темам для самостоятельного изучения – защита лабораторных работ – защита курсовой работы
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля знаний. Фонд включает задания для промежуточного контроля, 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
8 семестр				
Принципы построения и классификация автоматизированных систем управления предприятием	Знание структуры автоматизированных систем управления предприятием, функционального назначения основных подсистем	Опрос по темам для самостоятельного изучения	Устный опрос	23 неделя

Использование автоматизированных систем управления в жизненном цикле промышленных изделий	Знание основных этапов жизненного цикла промышленных изделий и используемых автоматизированных систем	Опрос по темам для самостоятельного изучения	Устный опрос	24 неделя
Этапы проектирования автоматизированных систем управления предприятием	Знание этапов проектирования АСУ, состава и правил оформления проектной документации	Лабораторная работа, Опрос по темам для самостоятельного изучения	Защита лабораторной работы, устный опрос	25 неделя
Функциональное моделирование бизнес-процессов предприятия с использованием CASE-технологий	Знание методов функционального моделирования АСУ, умение использовать CASE-средства для решения проектных задач	Лабораторная работа, Опрос по темам для самостоятельного изучения	Защита лабораторной работы, устный опрос	26-27 неделя
Математическое обеспечение анализа и синтеза проектных решений при разработке АСУ	Знание методов моделирования и оптимизации АСУ, умение решать задачи моделирования и оптимизации в автоматизированном режиме	Лабораторная работа, Опрос по темам для самостоятельного изучения	Защита лабораторной работы, устный опрос	28-28 неделя
Виды обеспечения АСУП	Знание принципов организации технического, информационного, программного обеспечения АСУ	Опрос по темам для самостоятельного изучения	устный опрос	29 неделя
Автоматизированные ERP/MRP системы управления предприятием	Знание принципов и основных классов построения систем управления предприятием, умение решать задачи управления с использованием АСУП	Лабораторная работа, Опрос по темам для самостоятельного изучения	Защита лабораторной работы, устный опрос	30-33 неделя
Автоматизация управления технологическими процессами	Знание принципов и построения систем управления технологическими процессами	Лабораторная работа, Опрос по темам для самостоятельного изучения	Защита лабораторной работы, устный опрос	34 неделя
Промежуточный контроль				
Тестирование				
Итоговый контроль			Тесты	30 неделя

Курсовой проект	Устный опрос, проверка программы	34 неделя
Экзамен	Устный	Экзаменаци онная сессия

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: Учебник .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2006 .— 448 с	2006 печат.	0,5
7.1.1.2	Грекул В.И.	Проектирование информационных систем : Учеб. пособие .— М. : Высш. шк., 2008	2008 печ	0,5
7.1.1.3	Гудвин Г.К.	Проектирование систем управления : учеб. пособие / Пер. с англ. А.М.Епанешникова .— М. : БИНОМ: Лаборатория знаний, 2004 .— 911 с.	2004 печ	0,5
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Минаева Ю.В.	Основы промышленной логистики : учеб. пособие / Ю. В. Минаева ; Воронеж. гос. техн. ун-т .— Воронеж : ВГТУ, 2010 .— 90 с.	2010 печат.	1
7.1.2.2	Емельянова Н.З.	Проектирование информационных систем .— М. : Форум, 2009.	2009 печат.	0,5
7.1.2.3	Дубейковский В.И.	Эффективное моделирование с AllFusion Process Modeier (ВРwin) .— М. : Диалог-МИФИ, 2007	2007 печат.	0,5
7.1.2.4	Королёв Е.Н.	Проектирование информационных систем с помощью языка UML : Учеб. пособие .— Воронеж :ВГТУ, 2009. — 95 с.	2009 печат.	1
7.1.2.5	Кисурин А.А.	Автоматизированные информационно-управляющие системы : учеб. пособие .— Воронеж : ВГТУ, 2006 .— 98 с.	2006 печат.	0,5
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Королёв Е.Н.	Проектирование информационных систем: методические указания к лабораторным работам	2009 печат	1
7.1.3.2	Белецкая С.Ю. Минаева Ю.В.	Функциональное моделирование систем: методические указания к лабораторным работам по дисциплине “Проектирование автоматизированных систем управления” для студентов направления 230100 – Информатика и вычислительная техника	2015 электр он.	

7.1.3.3	Яскевич О.Г.	Конфигурирование в системе 1С: Предприятие 8.1 : учеб. пособие / О. Г. Яскевич ; Воронеж. гос. техн. ун-т .— Воронеж : ВГТУ, 2011 .— 131	2011 печат.	1
7.1.3.4	Белецкая С.Ю.	Разработка моделей данных для автоматизированных систем с использованием CASE-технологий : методические указания к лабораторным работам по дисциплине “Проектирование автоматизированных систем управления” для студентов направления 230100 – Информатика и вычислительная техника	2015 электрон	1
7.1.3.5	Белецкая С.Ю.	Решение задач оптимизации средствами Matlab: методич. указания к лабораторным работам для студентов направлений 230100 – Информатика и вычислительная техника, 230400 – Информационные системы и технологии	2015 электрон	1
7.1.3.6	Белецкая С.Ю.	Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине “Проектирование автоматизированных систем управления” для студентов направления 230100 – Информатика и вычислительная техника	2015 электрон	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1	http://www.e.lanbook.com//			
7.1.4.2	http://bigor.bmstu.ru/			
7.1.4.3	Компьютерные лабораторные работы:			
	<ul style="list-style-type: none"> – Data Modeler – Matlab – NetBeans – 1С: Предприятие 			

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 выполнения лабораторных работ, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов