



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ:  
Декан, председатель совета  
Компьютерных технологий,  
вычислительной техники и энергетики»

  
Подпись Юсуфов Ш.А.  
Ф.И.О.  
20.09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ

  
Подпись Суракатов Н.С.  
Ф.И.О.  
24.09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.1 «Автоматизированное проектирование вычислительных систем»  
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
цифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Вычислительные машины комплексы, системы и сети»

факультет «Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики»  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра «Управление и информатика в технических системах и вычислительной техники».  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, курс 4 семестр 8  
очная, заочная, др.

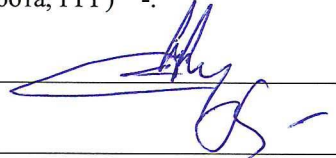
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 2 ЗЕТ (72 ч.):

лекции 16(час); экзамен - (семестр)

Практические занятия - (час); зачет 8  
(семестр)

лабораторные занятия 16 (час); самостоятельная работа 40 (час);

курсовой проект (работа, РГР) -.

Зав. кафедрой   
подпись

Т.Э. Саркаров

Начальник УО   
подпись

Э.В. Магомаева  
Ф.И.О



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры «Управление и информатика в технических системах и вычислительной техники».

от 22.09. 2018 года, протокол № 1


Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (профилю)

 (Т.Э. Саркаров)

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией по укрупненной группе специальностей и направлений 09.00.00 - "Информатика и вычислительная техника"

Председатель МК:

  
Подпись А.М. Абдулгалимов  
ИОФ

АВТОР ПРОГРАММЫ:

Магомедов И.А. к.т.н., доц

Ф.И.О уч. степень, ученое звание, подпись



« 12 » 09 2018 г.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью и задачами являются изучение существующих методов и средств проектирования средств ВТ, уровней и этапов проектирования, основных задач и принципов модульного проектирования.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин в учебном плане по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная.

Дисциплина базируется на материале следующих ранее изученных дисциплин: «Математика», «Физика», «Электротехника и электроника», «Теория автоматов», «Схемотехника», «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика», «Теория принятия решений», «Математическое и имитационное моделирование», «Базы данных», «Надежность технических и программных средств».

Знания и навыки, полученные в результате изучения дисциплины, должны быть использованы в дисциплинах: «Микропроцессорные устройства и системы», «Сети ЭВМ и средства телекоммуникаций», «Теория проектирования систем и сетей».

Знания, полученные в результате изучения этой дисциплины, будут использоваться студентом в своей дальнейшей учебе (магистратура) и практической деятельности, а также при работе над ВКР бакалавра.

Основными видами текущего контроля знаний являются контрольные работы, лабораторные работы по каждой теме.

Основными видами рубежного контроля знаний является зачет и экзамен.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **общекультурные компетенция (ОК):**

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

#### **общепрофессиональные компетенция(ОПК):**

- способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-1);

- способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2);

- способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием (ОПК-3);

- способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-4);

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

- **профессиональные компетенция (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:**

#### **проектно-конструкторская деятельность:**

- способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» (ПК-1);

#### **проектно-технологическая деятельность:**

- способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);

**научно-исследовательская деятельность:**

- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);

**научно-педагогическая деятельность:**

- способностью готовить конспекты и проводить занятия по обучению сотрудников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии (ПК-4);

**монтажно-наладочная деятельность:**

- способностью сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-5).

**В результате освоения дисциплины студент должен.**

-знать теоретические основы построения САПР; принципы работы САПР, виды обеспечения САПР, средства и методы моделирования средств в ВТ.

-уметь использовать САПР для решения задач проектирования; настраивать конкретные конфигурации систем автоматизации;

-владеть методами выбора схем цифровых электронных устройств, выполнения схемотехнических расчетов с применением средств автоматизации проектирования.

**4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Автоматизированное проектирование вычислительных систем»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2 зачетные единицы -72 часа**, в том числе лекционных **16 часа**, лабораторных занятий **-16 часа**, СРС **40 часа**, форма отчетности –зачет.

**4.1.Содержание дисциплины**

№	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СРС	
1.	<p><b>ВВЕДЕНИЕ</b> Предметная область дисциплины, ее содержание, объем и связь с другими дисциплинами учебного плана. Роль дисциплины в подготовке инженеров. Обзор рекомендуемой литературы. Стандарты в системе проектирования средств вычислительной техники.</p> <p><b>Тема 1. Объект проектирования</b> Особенности проектирования ЭВМ как сложной системы. Аппаратные и программные компоненты объекта проектирования. Уровни описания (документирования) объекта. Стандарты описания. Основные принципы проектирования: системный подход, агрегатирование, автономность, преемственность.</p>	8	1	2	2		5	Входная контрольная работа
2.	<p><b>Тема 2. Организация процесса проектирования</b> Процесс проектирования ЭВМ как системная задача. Организационное обеспечение ее решения. Техническое задание на проектирование ЭВМ. Типовые стадии проектирования: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, разработка рабочей документации. Основные этапы проектирования: внешний (системный), структурный, логический, монтажно-коммутационный (технический). Задачи, решаемые на каждом этапе, и их математическое обеспечение. Взаимосвязь этапов и стадий проектирования.</p>		2	2	2		5	

3.	<p><b>Тема 3. Обобщенная схема проектирования</b>  Математические модели процесса проектирования. Доминирующая роль функции над структурой.  Обобщенная схема проектирования.  Формальные и содержательные процедуры в процессе проектирования. Динамика процесса проектирования. Методы проектирования сложных систем: синтез, анализ, оптимизация.</p>	3	2	2		5	
4.	<p><b>Тема 4. Математическое обеспечение процедур синтеза</b>  Системы искусственного интеллекта, используемые для решения задач синтеза средств вычислительной техники: информационно-поисковые системы, интеллектуальные программно-методические комплексы, экспертные системы.  Формализация сведений об объектах синтеза, правилах и процедурах синтеза.  Постановка задач параметрической оптимизации. Методы их решения.</p>	4	2	2		5	
5.	<p><b>Тема 5. Математическое моделирование как основной метод анализа</b>  Принципы и методология моделирования средств вычислительной техники и их функционирования. Примеры выбора концептуальной модели.  Моделирование на уровне системы, на уровне регистровых передач, на схемотехническом уровне. Краткие сведения о языках моделирования и типовых системах моделирования. Оценка метода моделирования и границы его использования.  Численные методы анализа. Одновариантный и многовариантный анализ аппаратных средств вычислительной техники.</p> <p><b>Тема 6. Моделирование на языке VHDL</b>  VHDL - универсальный язык описания аппаратных средств. Основные конструкции языка. Модели типовых объектов вычислительной техники на языке VHDL.  Особенности моделирования цифровых структур с использованием языка VHDL.</p>	5	2	2		5	

6.	<p><b>Тема 7. Организация систем автоматизированного проектирования</b>  Понятие о системе проектирования.  Использование ЭВМ в процессе проектирования.  Системы автоматизированного проектирования (САПР) и их составные части: техническое, математическое, программное, лингвистическое, информационное и организационно-методическое обеспечения. Подсистемы САПР. Примеры типовых задач проектирования, обслуживаемых отдельными подсистемами. Принципы построения САПР: участие человека – оператора в процессе проектирования, информационная согласованность программ проектирования и подсистем САПР, открытость, совместимость автоматизированного и неавтоматизированного проектирования. Примеры существующих САПР средств вычислительной техники, их возможности и характеристики.</p>	6	2	2	5	Контрольная работа Аггестация
7.	<p><b>Тема 8. Техническое обеспечение САПР</b>  Требования к техническому обеспечению САПР. Назначение и состав технических средств САПР. Организация комплекса технических средств. Рабочие станции. Состав терминальных комплексов. Режимы работы аппаратуры в комплексе технических средств САПР.  <b>Тема 9. Математическое обеспечение САПР</b>  Требования к математическому обеспечению (МО) САПР. Состав МО САПР ЭВМ. Общее и специальное МО САПР ЭВМ. Состав специального МО САПР ЭВМ на примере задач одного из этапов проектирования ЭВМ.  Пути повышения эффективности использования МО САПР ЭВМ.</p>	7	2	2	5	



8.	<p><b>Тема 10. Лингвистическое, программное и информационное обеспечения САПР</b>  Состав лингвистического обеспечения САПР.  Языки программирования и языки проектирования. Входные языки: языки описания объекта и языки, отображающие последовательность выполнения проектных процедур (маршрут проектирования). Проблемы расширения входных языков и их универсализация.  Требования к программному обеспечению (ПО) САПР. Состав ПО САПР: общее и специальное ПО САПР. Функции общесистемного и базового ПО. Состав и организация пакетов прикладных программ типовой САПР (Cadence, Mentor Graphic и т.п.). Аппаратная поддержка таких пакетов.  Подготовка информации для САПР.  Организация банков справочной информации и архива проектных решений в САПР.</p>		8	2	2		5	
<b>Итого</b>				16	16		40	Зачет

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	4	Изучение функциональных возможностей и структуры программы <i>P-CAD</i> . Работа с управляющей оболочкой.	2	1-4
2	4-6	Работа с экраном окна схем системы <i>P-CAD</i> . Создание чертежа схемы. Нанесение текстовых надписей. Редактирование компонентов. Создание макромоделей фрагментов схем.	2	1-4
3	6	Работа с редактором параметров математических моделей компонентов. Задание (или выбор) параметров моделей: пассивных компонентов, активных компонентов, источников сигналов.	2	1-4
4	8	Схемотехническое моделирование логических схем.	2	1-4
5	3	Схемотехническое моделирование триггерных схем (RS-триггера и D-триггера со статическим управлением записью) в системе <i>P-CAD</i> .	2	1-4
6	3	Схемотехническое моделирование элементов памяти	2	1-4
7	5	Схемотехническое моделирование генераторных схем	2	1-4
8	6	Проектирование спецификаций	2	1-4
Итого			16	

#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Кол-во часов/	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	Организационные и методологические основы проектирования ЭВМ	2	1-7	Реферат
2	Объект проектирования. Организация процесса проектирования. Обобщенная схема проектирования	2	1-4	
3	Методы решения основных задач синтеза средств вычислительной техники	2	1-4	
4	Функция объекта проектирования	2	1-4	
5	Аппаратная интерпретация алгоритма	2	1-4	
6	Математическое обеспечение процедур синтеза	2	1-4	
7	Методы решения основных задач анализа	2	1-4	

	средств вычислительной техники			
8	Математическое моделирование как основной метод анализа	2	1-4	Реферат
9	Моделирование на языке VHDL	4	1-4	
10	Автоматизация проектирования ЭВМ	2	1-4	
11	Организация систем автоматизированного проектирования	2	1-4	
12	Техническое обеспечение САПР	4	1-4	
13	Математическое обеспечение САПР	4	1-4	
14	Лингвистическое, программное и информационное обеспечения САПР	4	1-4	
	Итого	40		

## 5. Образовательные технологии

5.1. При выполнении лабораторных работ используются программные средства автоматизированного проектирования средств вычислительной техники (САПР) P-CAD, Altium. Программа позволяет проектировать принципиальные электрические схемы средств ВТ практически любой сложности с использованием библиотеки элементной базы, а также моделировать их.

5.2. При чтении лекций используются активные формы, то есть привлекаются студенты в качестве экспертов для ответов на вопросы при рассмотрении принципов проектирования функциональных узлов ЭВМ. Это позволяет более детально понять излагаемый материал. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляет 20% (10 часов) аудиторных занятий.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### 6.1 Тематика курсового проектирования –проект не предусмотрен

### 6.2 Вопросы к контрольным работам

#### *Входная контрольная работа.*

1. Состав, структура и характеристики современного персонального компьютера (ПК).
2. Классификация языков программирования современных ПК.
3. Графические системы и пакеты, применяемые в современных ПК и рабочих станциях.
4. Операционные системы и оболочки современных ПК.
5. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
6. Численные методы решения систем нелинейных уравнений.
7. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
8. Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных.
9. Математические и схемные модели основных элементов электрических цепей.
10. Топология цепей. Построение графа электрической цепи.
11. Законы Кирхгофа для мгновенных значений токов и напряжений. Математическая модель электрической цепи.
12. Анализ переходных процессов в электрических цепях.

### **Контрольная работа № 1 Аттестация**

1. Постановка задач структурного проектирования СВТ.
2. Основные способы структурного проектирования. Аналитическое моделирование.
3. Имитационное моделирование сложных систем.
4. Модели блоков и сигналов для структурного проектирования.
5. Моделирование статических величин для структурного проектирования.
6. Типовые задачи структурного проектирования СВТ.
7. Языки моделирования для структурного уровня проектирования.
8. Постановка задачи функционального проектирования СВТ.
9. Моделирование типовых элементов функциональных схем. Генераторы сигналов и безынерционные элементы.
10. Моделирование инерционных линейных элементов функциональных схем.
11. Моделирование инерционных нелинейных элементов функциональных схем.
12. Моделирование типовых структур функциональных схем. Общие подходы к моделированию.
13. Алгоритмы расчета безынерционных функциональных схем.
14. Расчет статических временных диаграмм.
15. Алгоритмы расчета переходных процессов в функциональных схемах с функциональными элементами, представленными дифференциальными уравнениями.
16. Алгоритмы расчета переходных процессов в ФС с функциональными элементами, представленными передаточными характеристиками и коэффициентами передачи.
17. Асинхронное моделирование логических схем.
18. Синхронное моделирование логических схем.
19. Асинхронное событийное моделирование логических схем.
20. Языки для задач моделирования логических схем.
21. Постановка задачи моделирования схем СВТ на схемотехническом уровне проектирования.
22. Составление математических моделей СВТ методом переменных состояния. Топологические уравнения.
23. Алгоритм формирования матрицы главных сечений.
24. Составление уравнений линейной  $RLC$  – цепи без особенностей.
25. Составление уравнений цепи с управляемыми источниками.
26. Составление уравнений нелинейных цепей.

#### **6.4 Фонд контрольных работ**

##### **Вопросы для контроля остаточных знаний.**

1. Уровни, способы и задачи проектирования СВТ.
2. Принцип построения и структура современных САПР.
3. Математические модели для разных уровней иерархии СВТ.
4. Математические модели для задач анализа СВТ. Математические модели для задач оптимизации и синтеза СВТ.
5. Моделирование схем СВТ на структурном уровне.
6. Модели и алгоритмы функционирования типовых элементов функциональных схем.
7. Моделирование типовых структур функциональных схем.
8. Топологические уравнения электрической цепи.
9. Моделирование схем СВТ в статике.
10. Моделирование переходных процессов в ЭВМ на схемотехническом уровне.
11. Расчет выходных параметров электронных схем.
12. Анализ чувствительности схем.
13. Оптимизация и синтез схем СВТ.
14. Модели схем СВТ для задач конструкторского проектирования
15. Алгоритмы компоновки конструктивных узлов

### **Вопросы к зачету**

1. Предметная область дисциплины, ее содержание, объем и связь с другими дисциплинами учебного плана. Роль дисциплины в подготовке инженеров. Обзор рекомендуемой литературы. Стандарты в системе проектирования средств вычислительной техники.
2. Особенности проектирования ЭВМ как сложной системы. Аппаратные и программные компоненты объекта проектирования. Уровни описания (документирования) объекта. Стандарты описания. Основные принципы проектирования: системный подход, агрегатирование, автономность, преемственность.
3. Процесс проектирования ЭВМ как системная задача. Организационное обеспечение ее решения.
4. Техническое задание на проектирование ЭВМ.
5. Типовые стадии проектирования: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, разработка рабочей документации.
6. Основные этапы проектирования: внешний (системный), структурный, логический, монтажно-коммутационный (технический). Задачи, решаемые на каждом этапе, и их математическое обеспечение.
7. Взаимосвязь этапов и стадий проектирования.
8. Математические модели процесса проектирования. Доминирующая роль функции над структурой.
9. Обобщенная схема проектирования. Формальные и содержательные процедуры в процессе проектирования. Динамика процесса проектирования. Методы проектирования сложных систем: синтез, анализ, оптимизация.
10. Понятие функции. Виды функций, реализуемых типовыми средствами вычислительной техники. Функции операционных, управляющих и запоминающих устройств. Функции числовых преобразований. Области определения и значений функции. Способы задания отношений между ними. Разработка процедурного описания функции.
11. Метод прямой интерпретации как наиболее конструктивный метод синтеза средств вычислительной техники.
12. Аппаратная интерпретация объектов алгоритма: переменных, констант, операторов. Составление описаний результатов интерпретации.
13. Системы искусственного интеллекта, используемые для решения задач синтеза средств вычислительной техники: информационно-поисковые системы, интеллектуальные программно-методические комплексы, экспертные системы.
14. Формализация сведений об объектах синтеза, правилах и процедурах синтеза.
15. Постановка задач параметрической оптимизации. Методы их решения.
16. Принципы и методология моделирования средств вычислительной техники и их функционирования. Примеры выбора концептуальной модели.
17. Моделирование на уровне системы, на уровне регистровых передач, на схемотехническом уровне. Краткие сведения о языках моделирования и типовых системах моделирования. Оценка метода моделирования и границы его использования.
18. Численные методы анализа. Одновариантный и многовариантный анализ аппаратных средств вычислительной техники.
19. VHDL - универсальный язык описания аппаратных средств. Основные конструкции языка. Модели типовых объектов вычислительной техники на языке VHDL. Особенности моделирования цифровых структур с использованием языка VHDL.
20. Понятие о системе проектирования. Использование ЭВМ в процессе проектирования.
21. Системы автоматизированного проектирования (САПР) и их составные части: техническое, математическое, программное, лингвистическое, информационное и организационно-методическое обеспечения.
22. Подсистемы САПР. Примеры типовых задач проектирования, обслуживаемых отдельными подсистемами.
23. Принципы построения САПР: участие человека – оператора в процессе проектирования, информационная согласованность программ проектирования и подсистем САПР, открытость, совместимость автоматизированного и неавтоматизированного проектирования.

24. Примеры существующих САПР средств вычислительной техники, их возможности и характеристики.
25. Требования к техническому обеспечению САПР. Назначение и состав технических средств САПР. Организация комплекса технических средств. Рабочие станции. Состав терминальных комплексов. Режимы работы аппаратуры в комплексе технических средств САПР.
26. Требования к математическому обеспечению (МО) САПР. Состав МО САПР ЭВМ. Общее и специальное МО САПР ЭВМ.
27. Состав специального МО САПР ЭВМ на примере задач одного из этапов проектирования ЭВМ.
28. Пути повышения эффективности использования МО САПР ЭВМ.
29. Состав лингвистического обеспечения САПР. Языки программирования и языки проектирования. Входные языки: языки описания объекта и языки, отображающие последовательность выполнения проектных процедур (маршрут проектирования). Проблемы расширения входных языков и их универсализация.
30. Требования к программному обеспечению (ПО) САПР. Состав ПО САПР: общее и специальное ПО САПР. Функции общесистемного и базового ПО. Состав и организация пакетов прикладных программ типовой САПР (Cadence, Mentor Graphic и т.п.). Аппаратная поддержка таких пакетов.
31. Подготовка информации для САПР. Организация банков справочной информации и архива проектных решений в САПР.
32. Требования к программному обеспечению (ПО) САПР. Состав ПО САПР: общее и специальное ПО САПР. Функции общесистемного и базового ПО. Состав и организация пакетов прикладных программ типовой САПР (Cadence, Mentor Graphic и т.п.). Аппаратная поддержка таких пакетов.
33. Подготовка информации для САПР. Организация банков справочной информации и архива проектных решений в САПР.
34. Способы оценки качества проекта. Методы сбора и обработки компьютерной информации в процессе опытной эксплуатации спроектированного объекта. Достоверность результатов. Интерпретация результатов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины АПВС

Зав. библиотекой



№	Виды занятий	Комплект необходимой литературы	Автор	Издание и год издания	Количество пособий, учебников	
					в библи.	на каф.
Основная литература						
1.	лк, пз, срс	Автоматизация схемотехнического проектирования	Под. ред. В.Н. Ильина	М.: 2009	3	1
2.	лк, срс	САПР. Серия учебных пособий (выпуски 1-9)	Под. ред. И.П. Норенкова	М.: 2008	25	1
3.	лк, пз, срс	Методы автоматизированного расчета	Б.А. Калабеков и др.	М.: 2010	5	1
4.	лк, срс	Сквозное автоматизированное проектирование микроэлектронной аппаратуры	З.Ю. Готра, В.В. Григорьев и др.	М.: 2009	—	1
5	Лек	Микропроцессорные системы. Аппаратные и программные средства. -Учебное пособие	Магомедов И.А	Махачкала, ООО «Риасофт», 2011. –268с	3	5
6	Лек	Микропроцессорные системы. Теория и практика применения микроконтроллеров.- Учебное пособие	Магомедов И.А	Махачкала, ООО «Риасофт», 2012. –389 с.	—	7
7	Лек	Автоматизированное проектирование средств и систем управления теория: курс лекций / Е.Е. Носкова, Д.В. Капулин, Ю.В. Краснобаев и др. –	Носкова Е.Е.	Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – 266 с.	4	2
8	лк, пз, срс	Автоматизированное проектирование средств и систем управления : учебное пособие / Е. М. Яковлева. — ISBN 978-5-4387-0733-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/83955.html">http://www.iprbookshop.ru/83955.html</a> (дата обращения: 13.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей	Яковлева, Е. М.	Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 200 с.		
9	лк, срс	Схемотехническое проектирование систем управления : учебно-методическое пособие / И. А. Болдырев, М. И. Герасимов, А. С. Кожин ; под редакцией	Болдырев, И. А.	Воронеж : Воронежский государственный архитектурно		

		В. Л. Бурковского. — ISBN 978-5-7731-0804-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/93342.html">http://www.iprbookshop.ru/93342.html</a> (дата обращения: 13.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей		- строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 94 с.		
10	Лек	Автоматизация проектирования дискретных устройств. Проектирование в среде QUARTUS PRIME. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. П. Антонов, О. В. Мамутова, А. А. Федотов, А. С. Филиппов. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. — 138 с. — ISBN 978-5-7422-6194-0. — Текст : электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/83325.html">http://www.iprbookshop.ru/83325.html</a> (дата обращения: 13.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей				
<b>дополнительная литература</b>						
11	Лек, ПЗ, ЛР	Микропроцессор i486. Архитектура и программирование (в 4-х книгах)	Григорьев В. Л.	М., «ГРАНАЛ», 2006	1	1
12	Лек, ПЗ, ЛР	Построение вычислительных систем на базе перспективных микропроцессоров»	Дж. Фрир	М., «Мир», 1990	2	1
13	ПЗ, ЛР	Лабораторный практикум по изучению микроконтроллеров семейства AVR фирмы ATME1 по дисциплинам Микропроцессорные устройства систем управления» и «Управляющие микропроцессорные комплексы» (часть 1)	Магомедов И.А., Хакимов З.Л., Солтаханов У.М.	Грозный, 2012, РИО ГГНТУ, с.61	-	7
14	Лек, ПЗ, ЛР	Лабораторный практикум по изучению микроконтроллеров семейства AVR фирмы ATME1 по дисциплинам «Микропроцессорные устройства систем управления» и «Управляющие микропроцессорные комплексы» (часть 2)	Магомедов И.А., Хакимов З.Л., Солтаханов У.М.	Грозный, 2012, РИО ГГНТУ,-с.61	-	7



**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения лабораторных работ используются IBM-совместимые персональные компьютеры, установленные в компьютерных классах с установленными на них автоматизированными системами проектирования средств вычислительной техники (САПР) P-CAD, Altium.

Требования к аппаратному и программному обеспечению: IBM-совместимый персональный компьютер по характеристикам аналогичный Pentium 2, RAM 32 Mb, HD 2 Gb, монитор с разрешающей способностью 1280x800), операционная система MS Windows 2000, XP, Vista или Windows 7; средства для создания документов (MS Office, WordPad).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению и профилю подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению

  
Подпись, ФИО

Исагачев П.А

**Разработчик:**

Доцент кафедры УиИТСиВТ



Магомедов И.А.

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
на 20\_\_ / \_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения

---

---

---

---

---

---

---

---

Рабочая программа пересмотрена и  
одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ 20

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Внесенные изменения утверждаю  
Проректор по учебной работе (декан)

\_\_\_\_\_