

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 энергетики и систем управления

Бурковский А.В. \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вычислительные средства управления  
(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой электропривода, автоматике и управления техническими системами

Направление подготовки (специальности):

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

(код, наименование)

Профиль: Электропривод и автоматика робототехнических систем  
(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 интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 0

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 0

Часов на самостоятельную работу по УП: 72 (50%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 72 (50%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены – 6 семестр; Зачеты - 0; Курсовые проекты - 0; Курсовые работы – 0; Контрольная работа – 6 семестр. Тестирование – 6 семестр.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах	
	6 / 18	
	УП	РПД
Лекции	18	18
Лабораторные	36	36
Практические	18	18
Ауд. занятия	72	72
Сам. работа	72	72
Итого	144	144

**Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 № 955.**

**Программу составил** \_\_\_\_\_ к.т.н. Герасимов М.И.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

**Рецензент** \_\_\_\_\_ к.т.н. Медведев В.А.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электропривод и автоматика робототехнических систем»

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры электропривода, автоматике и управления техническими системами

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2016 г.

Зав. кафедрой ЭАУТС \_\_\_\_\_ Бурковский В.Л.

Председатель МКНП \_\_\_\_\_ Тикунов А.В.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<p><b>Целью изучения дисциплины является</b> подготовка студентов к изучению последующих дисциплин и к инженерной деятельности в области анализа и синтеза функциональной основы средств ВСУ, структуры и возможностей ЦВМ.</p> <p>Изучение дисциплины должно содействовать формированию у студентов способности работать с компьютером как средством управления информацией; способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, способности применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; способности и готовности разрабатывать аппаратные и программные средства кодирования и декодирования числовой, алфавитно-цифровой и логической информации, применяя необходимые средства дискретной математики; навыков разработки функциональных и принципиальных схемы узлов ВСУ, расчета электрических цепей цифровых электронных устройств; навыков моделирования и макетирования узлов вычислительной техники, их настройки и отладки.</p>
1.2	<p><b>Для достижения цели ставятся задачи:</b></p>
1.2.1	изучение способов кодирования и декодирования числовой, алфавитно-цифровой и логической информации;
1.2.2	освоение способов применения средств дискретной математики при анализе, моделировании и синтезе узлов вычислительной техники;
1.2.3	изучение функционального состава, характеристик и способов применения современных микроэлектронных комплектующих изделий и узлов;
1.2.4	приобретения навыков разработки функциональных и принципиальных схем узлов ВСУ, расчета электрических цепей цифровых электронных устройств;
1.2.5	освоение средств моделирования и макетирования узлов вычислительной техники, приобретение навыков настройки и отладки макетов, применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов;
1.2.6	усвоение структуры и принципов функционирования обобщенного микропроцессора.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Цикл (раздел) ООП: Б1	код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.03.02
<p><b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b></p>	
<p>Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь подготовку по математике (включая дискретную математику), прикладной информатике (включая компьютерные технологии), физике, электротехнике, электронным устройствам мехатронных и робототехнических систем, информационным устройствам в робототехнике.</p>	
<p><b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</b></p>	
Б1.В.11	Микроконтроллерная техника в робототехнических системах
Б1.В.10	Системы управления электроприводами роботов

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы информатизации в электроэнергетике и электротехнике и современные программные и технические средства хранения, обработки и анализа информации; устройство, принцип действия и свойства основных элементов цифровых электронных устройств; функциональный состав, характеристики и способы применения современных микроэлектронных комплектующих изделий и узлов;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; разрабатывать аппаратные и программные средства кодирования и декодирования числовой, алфавитно-цифровой и логической информации;</li> </ul> <p><b>Владет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, разработки функциональных и принципиальных схем узлов ВСУ, расчета электрических цепей цифровых электронных устройств.</li> </ul>	

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теоретические основы информатизации в электроэнергетике и электротехнике и современные программные и технические средства хранения, обработки и анализа информации; устройство, принцип действия и свойства основных элементов цифровых электронных устройств; функциональный состав, характеристики и способы применения современных микроэлектронных комплектующих изделий и узлов;
3.1.2	устройство, принцип действия и свойства основных элементов цифровых электронных устройств; принципы схемотехнического построения цифровых узлов и устройств; основные свойства функциональных узлов цифровых устройств, способы описания этих свойств через параметры и характеристики; способы кодирования и декодирования числовой, алфавитно-цифровой и логической информации; функциональный состав, характеристики и способы применения современных микроэлектронных комплектующих изделий и узлов (ОПК-1);
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
3.2.2	разрабатывать аппаратные и программные средства кодирования и декодирования числовой, алфавитно-цифровой и логической информации; моделировать и макетировать узлы вычислительной техники; настраивать и отлаживать макеты и узлы ВСУ с применением контрольно-измерительной аппаратуры;
3.3	Владеть:
3.3.1	методами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (ОПК-1);
3.3.2	методами анализа устройств цифровой электроники;
3.3.3	навыками разработки функциональных и принципиальных схем узлов ВСУ, расчета электрических цепей цифровых электронных устройств.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Введение. Методические вопросы	6	23	1	1	–	5	7
2	Математические, логические и аппаратные основы ВСУ (включая повторение мат-ла)	6	23-26	3	3	8	8	22
3	Сложные комбинационные функциональные узлы	6	27-30	4	4	8	18	34
4	Последовательностные и релаксационные функциональные узлы	6	31-34	4	4	10	14	32
5	Архитектура средств ВСУ	6	35-40	6	6	10	27	49
Итого				18	18	36	72	144

#### 4.1 Лекции

Неделя	Тема и содержание лекции	Объем часов
<b>6 семестр</b>		<b>18</b>
23	<b>Введение</b> Методические вопросы изучения дисциплины. Значение, цели и задачи курса. Требования к уровню освоения содержания дисциплины. Методические рекомендации для студентов. <i>Самостоятельное изучение:</i> Подготовка к контролю остаточных знаний по курсам дискретной математики и электронных устройств	1
<b>2. Математические, логические и аппаратные основы ВСУ</b>		<b>3</b>
23-24	<b>Классификация цифровых микросхем</b> , основные группы микросхем, их назначение. Простые модели и основные параметры логических элементов. <i>Самостоятельное изучение:</i> Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую (основания 2, 8, 10, 16).	1
25-26	<b>Системы логических функций</b> Кодирование алфавитно-цифровой, логической и графической информации. Системы логических функций от 1 и 2 аргументов. Состав полного базиса логических функций. Минимизация логических функций по числу вхождений аргументов, оптимизация по разнообразию функций. <i>Самостоятельное изучение:</i> дуальная форма основных законов дискретной логики (по де Моргану и Шеннону) – в конспект	2

Неделя	Тема и содержание лекции	Объем часов	
<b>3. Сложные комбинационные функциональные узлы</b>		4	
27	<b>Функциональные узлы цифровых устройств на базе комбинационных микросхем</b> средней сложности. Преобразователи кодов: классификация, назначение и функционирование. Варианты исполнения. Дешифраторы и шифраторы: функционирование и использование, примеры. <i>Самостоятельное изучение:</i> Каскадирование шифраторов и дешифраторов.	1	
28	<b>Коммутаторы:</b> общее определение, классификация, назначение и функционирование. <i>Самостоятельное изучение.</i> Каскадирование мультиплексоров и демультимплексоров.	1	
29	Преобразователи специальных кодов и схемы анализа кодов. Арифметико-логические устройства. Комбинационные микросхемы с программируемыми функциями. <i>Самостоятельное изучение.</i> Формирователи заданных логических функций на базе мультиплексоров.	1	
30	Комбинационные микросхемы с программируемыми функциями. Постоянные запоминающие устройства. <i>Самостоятельное изучение:</i> ПЛМ.	1	
<b>4. Последовательностные и релаксационные функциональные узлы</b>		4	
31	<b>Последовательностные (накапливающие) схемы.</b> Последовательностные микросхемы и узлы на их основе. Триггеры: разновидности, функционирование, взаимные преобразования и синтез на базе комбинационных схем. Использование. <i>Самостоятельная работа:</i> Кольцевые коммутаторы на основе триггеров.	1	
32	<b>Регистры:</b> разновидности, функционирование, использование. <b>Счетчики:</b> классификация, функционирование, использование. <i>Самостоятельная работа:</i> варианты организации счетчика / делителя частоты с заданным коэффициентом пересчета.	1	
33	Микросхемы <b>оперативной памяти:</b> разновидности, функционирование, использование. <i>Самостоятельная работа:</i> Повторение пройденного материала – подготовка к контрольной работе	1	
34	<b>Релаксационные функциональные узлы:</b> назначение, разновидности, функционирование, использование.	1	
<b>5. Архитектура средств ВСУ</b>		6	
35	Методы подключения устройств сопряжения. <b>Шинная и хабовая архитектуры.</b> <i>Самостоятельная работа:</i> хабовая архитектура современного ПК и его шины	1	
36	Описание шины ISA. Сигналы, протокол, циклы. <i>Самостоятельное изучение:</i> Управление двухтактным транзисторным каскадом в ключевом режиме.	1	
37-38	Разновидности <b>схем выходных каскадов ТТЛ</b> , свойства, возможности применения. Каскадирование, коммутация, помехозащита. Организация магистралей. Магистральные приемопередатчики. <i>Самостоятельная работа (повторение):</i> микросхемы ТТЛ шифраторов и дешифраторов	2	

Неделя	Тема и содержание лекции	Объем часов	
39	<b>Структурные решения</b> управляющих систем с протоколом ISA. Общие сведения о разновидностях структуры. Драйверы шины, селектор адреса, формирователи сигналов оповещения и управления темпом обмена. <i>Самостоятельная работа:</i> Разновидности регистров	1	
40	Тестирование и разбор результатов	1	
<b>Итого часов</b>		18	

#### 4.2 Практические занятия

Неделя	Тема и содержание занятия	Объем часов	
<b>6 семестр</b>		18	
23	<b>Введение</b> Методические вопросы изучения дисциплины. Значение, цели и задачи курса. Требования к уровню освоения содержания дисциплины. Методические рекомендации для студентов. Подготовка к контролю остаточных знаний по курсам дискретной математики и электронных устройств	1	
<b>2. Математические, логические и аппаратные основы ВСУ</b>		3	
23-24	<b>Контроль остаточных знаний</b> по курсам дискретной математики и электронных устройств мехатронных и робототехнических систем. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую (основания 2, 8, 10, 16).	1	
25-26	<b>Системы логических функций</b> Кодирование алфавитно-цифровой, логической и графической информации. Системы логических функций от 1 и 2 аргументов. Состав полного базиса логических функций. Дуальная форма основных законов дискретной логики (по де Моргану и Шеннону) – в конспект. Минимизация логических функций по числу вхождений аргументов, оптимизация по разнообразию функций.	2	
<b>3. Сложные комбинационные функциональные узлы</b>		4	
27	<b>Функциональные узлы цифровых устройств на базе комбинационных микросхем</b> средней сложности. Преобразователи кодов: классификация, назначение и функционирование. Варианты исполнения. Дешифраторы и шифраторы: функционирование и использование, примеры. Каскадирование шифраторов и дешифраторов.	1	
28	<b>Коммутаторы:</b> общее определение, классификация, назначение и функционирование. Каскадирование мультиплексоров и демультимплексоров.	1	
29	Преобразователи специальных кодов и схемы анализа кодов. Арифметико-логические устройства. Комбинационные микросхемы с программируемыми функциями. Формирователи заданных логических функций на базе мультиплексоров.	1	

Неделя	Тема и содержание занятия	Объем часов	
30	Комбинационные микросхемы с программируемыми функциями. Постоянные запоминающие устройства. ПЛМ.	1	
<b>4. Последовательностные и релаксационные функциональные узлы</b>		4	
31	<b>Последовательностные (накапливающие) схемы.</b> Последовательностные микросхемы и узлы на их основе. Триггеры: разновидности, функционирование, взаимные преобразования и синтез на базе комбинационных схем. Использование. Кольцевые коммутаторы на основе триггеров.	1	
32	<b>Регистры:</b> разновидности, функционирование, использование. <b>Счетчики:</b> классификация, функционирование, использование. Варианты организации счетчика / делителя частоты с заданным коэффициентом пересчета.	1	
33	Микросхемы <b>оперативной памяти:</b> разновидности, функционирование, использование. Повторение пройденного материала – подготовка к контрольной работе	1	
34	Контрольная работа.	1	
<b>5. Архитектура средств ВСУ</b>		6	
35	Методы подключения устройств сопряжения. <b>Шинная и хабовая архитектуры.</b> Хабовая архитектура современного ПК и его шины	1	
36	Описание шины ISA. Сигналы, протокол, циклы. Управление двухтактным транзисторным каскадом в ключевом режиме.	1	
37-38	Разновидности <b>схем выходных каскадов ТТЛ</b> , свойства, возможности применения. Каскадирование, коммутация, помехозащита. Организация магистралей. Магистральные приемопередатчики.	2	
39	<b>Структурные решения</b> управляющих систем с протоколом ISA. Общие сведения о разновидностях структуры. Драйверы шины, селектор адреса, формирователи сигналов оповещения и управления темпом обмена. Разновидности регистров	1	
40	Тестирование и разбор результатов	1	
<b>Итого часов</b>		18	

#### 4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
<b>Математические, логические и аппаратные основы ВСУ</b>		<b>8</b>		
1-2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Изучение лабораторного стенда	4		Защита лабораторной работы
2-4	Синтез цифрового автомата	4		Защита работы

<b>Сложные комбинационные функциональные узлы</b>		<b>8</b>		
5-8	Синтез и исследование двоичных шифраторов	4		Защита работы
	Исследование коммутаторов информационных потоков	4		Защита работы
<b>Последовательностные и релаксационные функциональные узлы</b>		<b>10</b>		
9-13	Исследование триггеров	2		Защита работы
	Исследование счетчика / делителя	4		Защита работы
	Синтез и исследование кольцевых коммутаторов	4		Защита работы
<b>Архитектура средств ВСУ</b>		<b>10</b>		
14-18	Исследование узлов систем управления на основе IBM PC	4		Защита работы
	Средства вывода аналоговых сигналов	6		Защита работы
<b>Итого часов</b>		<b>36</b>		

#### 4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
<b>6 семестр</b>		<b>Экзамен</b>	<b>72</b>
1	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
	Подготовка к контролю остаточных знаний по курсам дискретной математики и электронных устройств	Контроль остаточных знаний	4
2	Подготовка к защите лаб. работы	отчет, защита	2
	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	1
3	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	2
4	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	1
	Подготовка к защите лаб. работы	отчет, защита	2
5	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
6	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	1
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
7	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	1
	Подготовка к защите лаб. работы	отчет, защита	2
8	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
9	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	2
	Подготовка к защите лаб. работы	отчет, защита	2
10	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
11	Повторение пройденного материала – подготовка к контрольной работе	контрольная работа	4
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
12	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	1
	Подготовка к защите лаб. работы	отчет, защита	2
13	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	1
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
14	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	1
	Подготовка к защите лаб. работы	отчет, защита	2
15	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	1
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
16	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	1
	Подготовка к тестированию	тестирование	4
17	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	2
	Подготовка к защите лаб. работы	отчет, защита	2
18	Работа с конспектом лекции, с учебником	проверка задания на СРС	2
	Подготовка к тестированию	тестирование	5

### **Методические рекомендации для студентов по освоению дисциплин образовательных программ высшего образования**

Цель методических рекомендаций – обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

#### **1. Методические рекомендации по изучению дисциплины**

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале вуза, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

##### **1.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

##### **1.2. Рекомендации по подготовке к практическим (лабораторным) занятиям**

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

## **2. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий**

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

## **3. Методические рекомендации по работе с литературой**

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

	<b>В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:</b>
5.1	<b>Лекции:</b> информационные; проблемные (ИФ).
5.2	<b>лабораторные работы:</b> – выполнение лабораторных работ, – защита выполненных работ
5.3	<b>самостоятельная работа студентов:</b> – изучение теоретического материала, – подготовка к лабораторным работам, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка отчетов, – подготовка к текущему контролю успеваемости, к экзамену
5.4	<b>консультации</b> по всем вопросам учебной программы.
5.5	<b>Информационные технологии</b> – личный кабинет обучающегося;

<ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;</li> <li>– использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.</li> </ul>
---

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### Паспорт компетенций для текущего контроля для РПД

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
Введение. Методические вопросы	Требования к уровню освоения содержания дисциплины	Опрос	Устный	1 неделя
Математические, логические и аппаратные основы ВСУ	Понятие кодирования и разновидности кодов	Опрос	Устный	4 неделя
	Возможности логических преобразований на базе комбинационных микросхем ТТЛ	Опрос	Устный	6 неделя
Сложные комбинационные функциональные узлы	Классификация, назначение и функционирование	Опрос	Устный	8 неделя
Последовательностные и релаксационные функциональные узлы	Классификация, назначение и функционирование накапливающих схем	Опрос	Устный	10 неделя
	Назначение и функционирование релаксационных схем	Опрос	Письменный	12 неделя
Архитектура средств ВСУ	Методы подключения устройств сопряжения	Опрос	Устный	17 неделя

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

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

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы изд. Вид изд.	Обеспеченность
<b>7.1.1. Основная литература</b>				

<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Годы изд. Вид изд.</b>	<b>Обеспеченность</b>
7.1.1.1	Угрюмов Е.П.	Цифровая схемотехника: учебное пособие с грифом УМО	2007 печат.	1
7.1.1.2	Герасимов М.И.	Основы вычислительной техники: учеб. пособие	2013 эл.док.	1
7.1.1.3	Герасимов М.И., Ефремов Д.А., Лахина Е.К. и др.	Чертежи схем: учеб. пособие	2007 печат.	1
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
7.1.2.1	Новожилов О.П.	Основы цифровой техники: учебное пособие	2004 печат.	1
7.1.2.2	Бирюков С.А.	Применение интегральных микросхем серий ТТЛ и КМОП.	1999 печат.	0,1
7.1.2.3	Нефедов А.В.	Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги: Справочник. Тт. 5, 10.	1999, 2001 печат.	0,1
<b>7.1.3 Методические разработки</b>				
7.1.3.1	Герасимов М.И., Ефремов Д.А., Лесных Н.С.	Функциональные узлы вычислительной техники: методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-3 (МУ 184-2012)	2012 эл.документ	1
7.1.3.2	Герасимов М.И.	Функциональные узлы вычислительной техники: методические указания к выполнению лабораторных работ № 4-7 по дисциплине "Вычислительная техника" (МУ 68-2014)	2014 эл.документ	1
7.1.3.3	Герасимов М.И.	Исследование узлов систем управления: методические указания к выполнению лабораторных работ (МУ 144-2012)	2012 эл.документ	1
<b>7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы</b>				
7.1.4.1	Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронной образовательной среде.			
7.1.4.2	<b>Программа VirtualPCB.exe</b>			
7.1.4.3	<b>Базы данных</b> Интернета по цифровым микросхемам			

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>8.1</b>	<b>Специализированная лекционная аудитория</b> , оснащенная проекционной аппаратурой
<b>8.2</b>	<b>Учебная лаборатория</b> , оснащенная персональными компьютерами и сопряженными с ними лабораторными стендами
<b>8.3</b>	<b>Цифровые микросхемы</b> в необходимом ассортименте.

**Карта обеспеченности рекомендуемой литературой  
по дисциплине «Основы вычислительной техники»**

для направления подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**  
профиля подготовки «Электропривод и автоматика робототехнических систем»

Форма обучения – очная. Срок обучения- 4 года.

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
<b>1. Основная литература</b>				
1	Угрюмов Е.П.	Цифровая схемотехника: учебное пособие с грифом УМО	2007 печат.	1
2	Герасимов М.И.	Основы вычислительной техники: учеб. пособие	2013 эл.документ	1
3	Герасимов М.И., Ефремов Д.А., Лахина Е.К. и др.	Чертежи схем: учеб. пособие	2007 печат.	1
<b>2. Дополнительная литература</b>				
1	Новожилов О.П.	Основы цифровой техники: учебное пособие	2004 печат.	1
2	Бирюков С.А.	Применение интегральных микросхем серий ТТЛ и КМОП.	1999 печат.	0,1
3	Нефедов А.В.	Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги: Справочник. Тт. 5, 10.	1999, 2001 печат.	0,1
<b>3. Методические разработки</b>				
1	Герасимов М.И., Ефремов Д.А., Лесных Н.С.	Функциональные узлы вычислительной техники (МУ 184-2012)	2012 эл.документ	1
2	Герасимов М.И., Ефремов Д.А., Лесных Н.С.	Функциональные узлы вычислительной техники (МУ 102-2010)	2010 эл.документ	1
3	Герасимов М.И.	Исследование узлов систем управления: методические указания к выполнению лабораторных работ (МУ 144-2012)	2012 эл.документ	1

Заведующий кафедрой ЭАУТС \_\_\_\_\_ В.Л. Бурковский

Директор НБ ВГТУ \_\_\_\_\_ Т.И. Буковшина

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине «Вычислительные средства управления»**

для направления подготовки (специальности)

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

(код, наименование )

Профиль подготовки (специализация) **Электропривод и автоматика робототехнических систем**

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Срок обучения \_\_\_\_\_ 4 года

**Индексированные результаты обучения**

Компетенция	Результат	Индекс
ОПК-1 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Знает</b> - теоретические основы информатизации в электроэнергетике и электротехнике и современные программные и технические средства хранения, обработки и анализа информации; устройство, принцип действия и свойства основных элементов цифровых электронных устройств; функциональный состав, характеристики и способы применения современных микросэлектронных комплектующих изделий и узлов;	ОПК1. P1
	<b>Умеет</b> - представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; разрабатывать аппаратные и программные средства кодирования и декодирования числовой, алфавитно-цифровой и логической информации;	ОПК1. P2
	<b>Владеет</b> - навыками работы с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, разработки функциональных и принципиальных схем узлов ВСУ, расчета электрических цепей цифровых электронных устройств.	ОПК1. P3

**1. Оценочные средства по контрольным работам**

Контрольная работа

Задание	Проверяемый результат	Максимальный балл
Задача 1	ОПК1.P1, ОПК1.P2	3
Задача 2	ОПК1.P1, ОПК1.P3	3
Итоговый балл		6

**Критерий оценки знаний:**

**3** – задача решена верно;

**2** – имеются незначительные арифметические или логические ошибки;

**1**- задача не решена полностью, но имеется правильный подход к решению;

**0**- в остальных случаях.

**Шкала оценивания:** если хотя бы по одной задаче получено 0 баллов, то оценка 2, в противном случае:

Итоговый балл	0-2	3	4-5	6
Оценка	2	3	4	5

**Методика проведения:** проводится в аудитории во время лекционных занятий, используется письменный метод контроля, применяется фронтальная форма, время выполнения задания – 45 минут, задания выполняются без использования справочной литературы и средств коммуникации; результат сообщается на следующем по расписанию занятии по дисциплине.

### Варианты контрольной работы

Задача	Вопрос	Задание	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Вар. 4
1	1.	Постройте 8-разрядную схему опознавания заданной кодовой комбинации	11001101	10110111	01111001	11100101
		на:	логике И и инверторах.	только на логике И-НЕ.	сумматорах по М2 и любой логике	только на логике ИЛИ-НЕ
	2.	Разработайте схему коммутатора 8-1 на основе элементов типов ЛА и ЛР с расширителями.	всем вариантам			
2	3.	Синтезируйте сумматор по модулю 2 в базисах:	И, ИЛИ, НЕ	ИЛИ-НЕ	И-НЕ	ИЛИ, НЕ
	4.	Изобразите схему трехразрядного счетчика на микросхемах ТМ2 и минимуме логики:	суммирующего	вычитающего	реверсивного с переключением на XOR	суммирующего с параллельным переносом
	5.	Составьте УГО регистра (с сигналом сброса):	сдвига реверсивного с полной системой выходов	хранения тактируемого с тремя состояниями выходов	хранения загружаемого с открытыми коллекторами на выходах	комбинированного «загрузка-сдвиг вправо»

### 3. Оценочные средства устного опроса.

Проверяемый результат ОПК1. Р1, ОПК1. Р2, ОПК1.Р3

Устный опрос при допуске и защите лабораторных работ и сдаче зачета.

Методика проведения: проводится в аудитории для проведения лабораторных работ после выполнения работы по данной теме, используется устный метод контроля, применяется индивидуальная форма, время проведения опроса 5 минут, ответы даются без использования справочной литературы и средств коммуникации, результат сообщается немедленно.

### **Критерий оценки ответов:**

Оценка «отлично» выставляется студенту, ответившему на три вопроса;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, ответившему полностью на два вопроса и неполный ответ на третий вопрос;

Оценка «удовлетворительно» – студенту, ответившему на два вопроса с поправками;

Оценка «неудовлетворительно» – студенту, не ответившему на вопросы.

Задания, методические указания к выполнению лабораторных работ и контрольные вопросы приведены в 7.1.3.1-7.1.3.3.

## **4. ВОПРОСЫ к экзамену по ВСУ**

### **Теоретическая часть**

1. Понятие информации. Представление информации в виде дискретных и непрерывных сообщений.
2. Понятие кодирования и разновидности кодов.
3. Электрические сигналы, представляющие числа, их параметры и способы передачи.
4. Основные понятия математической логики. Основные законы алгебры логики. Правила де-Моргана и Шеннона.
5. Системы логических функций от 1 и 2 аргументов. Варианты реализации полного базиса логических функций.
6. Формы представления логических функций. СДНФ и СКНФ логических функций.
7. Представление конечных автоматов с помощью таблиц переходов и выходов.
8. Алгоритмы анализа и синтеза комбинационных схем.
9. Алгоритм анализа последовательностных схем.
10. Алгоритм синтеза последовательностных схем.
11. Классификация цифровых микросхем, основные группы микросхем, их назначение.
12. Разновидности схем выходных каскадов ТТЛ, свойства, возможности применения.
13. Преобразователи кодов: классификация, назначение и функционирование.
14. Дешифраторы и шифраторы семейства ТТЛ: функционирование и использование. Каскадирование, примеры.
15. Функции и режимы работы К155ИД4.
16. Коммутаторы: общее определение, классификация, назначение и функционирование. Каскадирование.
17. Триггеры: разновидности, функционирование, взаимные преобразования и синтез на базе комбинационных схем. Использование.
18. Регистры: разновидности, функционирование, использование. Каскадирование.
19. Счетчики: классификация, функционирование, использование. Каскадирование.

### **Примеры практических заданий к экзамену**

1. Переведите в двоичный код комбинацию Грея 11010110.
2. Постройте 8-разрядную схему опознавания заданной кодовой комбинации на сумматорах по модулю два и логике.
3. Постройте схемы трехразрядных счетчиков, суммирующего и вычитающего, на базе микросхем ТМ2.
4. Предложите схемы, иллюстрирующие все варианты применения счетчика ИЕ2 в качестве счетчика импульсов и в качестве делителя частоты.
5. Определите, какие модули пересчета можно организовать для счетчика ИЕ5, заводя на его входы сброса различные комбинации выходных сигналов (без дополнительной логики).

6. Определите, какие модули пересчета можно организовать для счетчика ИЕ7, заводя на его входы предустановки различные кодовые комбинации.
7. Оцените, в качестве регистра какого вида могут использоваться многоразрядные DL-триггеры.
8. Организуйте на основе регистра ИР1 реверсивный регистр сдвига с единым входом стробирования, общим входом последовательной загрузки и входом управления направлением сдвига.
9. Синтезируйте сумматор по модулю 2 в базисах:
  - а) И-ИЛИ-НЕ; б) ИЛИ-НЕ; в) И-НЕ.
10. Докажите утверждение о том, что логический элемент с функцией "неравнозначность" может использоваться в качестве управляемого инвертора.
11. Разработайте схему четырехвходового мультиплексора на основе элементов типов ЛА и ЛР.
13. Постройте на основе мультиплексоров сумматор.
14. Преобразуйте шестнадцатеричное число 2Е6 в десятичную, восьмеричную и двоичную формы.
15. Преобразуйте восьмеричное число 274 в десятичную, шестнадцатеричную и двоичную формы.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Председатель ученого совета  
факультета энергетики и систем управления

Бурковский А.В. \_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**Лист регистрации изменений (дополнений) УМКД  
дисциплины "Вычислительные средства управления" \_\_\_\_\_  
(наименование УМКД)**

В УМКД вносятся следующие изменения (дополнения):

---

---

---

---

---

---

Изменения (дополнения) в УМКД обсуждены на заседании кафедры ЭАУТС

(наименование кафедры - разработчика)

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

Изменения (дополнения) рассмотрены и одобрены методической комиссией факультета  
энергетики и систем управления  
(наименование факультета, за которым закреплена данная специальность)

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ Бурковская Т.А.