

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (Сибстрин)»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ИИТ _____
Л.В. Ильина
« 16 » _____ 20 17 г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Схемотехника

(полное наименование дисциплины)

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»,
(код и наименование направления подготовки)

Наименование профиля Информационные системы и технологии
(наименование профиля)

Тип образовательной программы Программа академического **статус:** Дисциплина по выбору
Бакалавриата (2017-2021)

кафедра ИСТ

факультет ИИТ

курс 2


Таблица 1

Семестр и форма контроля	форма обучения:			Вид занятий и количество часов	форма обучения:		
	очная	очно- заоч- ная	заоч- ная		очная	очно- заочная	заоч- ная
семестр (ы)	3,4	–	–	лекции, час	36	–	–
экзамен (ы)	4	–	–	практические (семинарские) за- нятия, час	8	–	–
зачёт (ы)	–	–	–	лабораторные занятия, час	24	–	–
курсовая работа	–	–	–	Всего аудиторных занятий, час	68	–	–
курсовой проект	–	–	–	самостоятельная работа, час	112	–	–
индивидуальное задание	3,4	–	–	Итого по дисциплине, час	180		

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5,0 зачётных единиц

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ИСТ
и одобрена « 16 » 05 2017 г.

Заведующий кафедрой ИСТ

 / Задорожный А.Ф./

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Схемотехника

(полное наименование дисциплины)

Таблица 1.1

Основание для реализации дисциплины

Код и наименование направления подготовки:	09.03.02 Информационные системы и технологии
Год утверждения ФГОС ВО:	2015
Наименование профиля подготовки:	Информационных систем и технологий
Наименование кафедры, реализующей дисциплину:	ИСТ
Наименование выпускающей кафедры (кафедр):	ИСТ
Наименование примерной программы / профессионального стандарта (организация, год утверждения):	Проф. стандарты «Специалист по информационным системам» и «Руководитель проектов в области информационных технологий» Мин. труда и соц. защиты РФ, 2014 г.

Данная дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций (в соответствии с **Картой реализации компетенций ОП вуза**, утверждённой деканом факультета):

Таблица 1.2

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и наименование компетенции	Требования к уровню освоения (по компонентам)
1	2
ОПК-3. Способность выбирать основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и методы математического анализа, элементы математической логики и физики, элементы теории функций комплексной переменной, логические и физические модели данных; – элементы электротехники, методы расчета электрических цепей, основы проектирования и эксплуатации аналоговых и цифровых электронных устройств на базе интегральных микросхем;
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать модели данных информационных систем, проводить выбор исходных данных для проектирования, сборку системы из готовых компонентов; – выбирать и правильно применять аналоговые и цифровые электронные устройства в автоматизированных измерительно-вычислительных системах (ИВС) и автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУТП);
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами и средствами представления данных и знаний о предметной области; – методами сбора и анализа научно-технической информации; – навыками эксплуатации электротехнических и электронных устройств.
ОПК-6. Способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно, аппаратно или программно-аппаратно) для решения поставленной задачи	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общую характеристику технических и программных средств для реализации информационных процессов в информационных системах; – структуру и состав современных информационных систем и информационных технологий; – состояние рынка программного обеспечения информационных систем и возможности новейших программных продуктов в области профессиональной деятельности;
	<p>уметь:</p>

Код и наименование компетенции	Требования к уровню освоения (по компонентам)
	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять классификацию по различным признакам и критериям информационных систем и информационных технологий; – разрабатывать элементы программного обеспечения информационных систем управления; – использовать основные и специальные методы анализа информации в сфере профессиональной деятельности; – использовать компьютерную технику в режиме разработчика для решения задач по профилю специальности;
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными знаниями, необходимыми для разработки прикладных информационных систем; – навыками самостоятельного освоения новых знаний, используя современные образовательные технологии; – технологиями полного цикла разработки программно-аппаратных решений в сфере профессиональной деятельности;

Таблица 1.3

Характеристика уровней освоения дисциплины

Уровень освоения	Характеристика
1	2
Пороговый (удовлетворительно) 51 – 64 балла	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию.
Продвинутый (хорошо) 65 – 84 балла	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации.
Углубленный (отлично) 85 – 100 баллов	Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией.

Примечание.

1. Количественные показатели уровня освоения дисциплины обучающимися, представленные в колонке **1**, являются **базовыми**.
2. По решению кафедры на основе **Положения о рейтинговой системе студентов НГАСУ (Сибстрин)** и при согласовании с председателем УМК факультета система балльного оценивания и её количественные показатели могут быть изменены.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Преподавание дисциплины «Схемотехника» имеет цель:

Цели дисциплины:

Целью дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов по физическим основам работы, принципам проектирования и особенностям применения электрических и электронных устройств. В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать назначение, устройство, принцип действия, основные технические данные наиболее распространенных в промышленности электротехнических и электронных устройств;
- уметь выполнять простейшие расчеты электрических и электронных устройств;
- уметь пользоваться научно-технической и справочной литературой по электротехнике и электронике;

- уметь правильно выбрать и эксплуатировать электрооборудование, электронные устройства и приборы, применяемые в промышленности.

Задачи дисциплины:

- изучить основные законы и методы анализа электрических цепей;
- изучить принципы проектирования и особенности применения основных электротехнических устройств;
- изучить принципы проектирования электронных и фотоэлектрических устройств на основе аналоговых и цифровых интегральных микросхем;
- овладеть умением решения задач, связанных с выбором и правильным применением интегральных микросхем в аналоговых и цифровых электронных устройствах;
- подготовить студентов к изучению последующих дисциплин, связанных с автоматизацией производственных процессов, проведением контрольно-измерительных операций.

2.2. Место дисциплины в структуре ОП

Таблица 2.1

Предшествующие и сопутствующие дисциплины

п/п	Статус дисциплины по УП (базовая/вариативная)	Семестр	Наименование дисциплины («входные» знания, умения и компетенции)
Предшествующие дисциплины:			
1.	Базовая	1,2	Информатика (методы практического использования современных компьютеров для обработки информации) (ОПК-1,4,6)
Сопутствующие дисциплины:			
2.	Базовая	3,4	Информационные технологии (математическая и информационная постановка задач по обработке информации) (ОПК-6, ПК-11, ОК-4)

Таблица 2.2

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины

п/п	Индекс по УП	Семестр	Наименование дисциплины
1.	Базовая	6	Инфокоммуникационные системы и сети (ОПК-6, ПК-12, ОК-10)
2.	Вариативная	8	Администрирование в информационных системах (ПК-11)

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Темы учебной дисциплины

Тема 1. Одофазные цепи переменного тока

Классификация электрических цепей. Основные понятия и определения. Область применения электротехнических устройств переменного тока. Параметры электрических синусоидальных величин. Мгновенное, амплитудное и действующее значения. Способы представления электрических синусоидальных величин. Понятия полной, активной и реактивной мощностей. Коэффициент мощности ($\cos \varphi$) электроустановок. Закон Ома в комплексной форме. Резонанс напряжений в однофазной цепи с последовательным соединением элементов R, L, C. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов, условия его возникновения и практическое значение. Повышение коэффициента мощности электроустановок. Вопросы экономии электроэнергии в системах электроснабжения строительства.

Тема 2. Трехфазные цепи переменного тока

Преимущества трехфазных электрических цепей (ЭЦ). Трехфазный генератор – источник симметричной трехфазной системы э.д.с. Трехфазные ЭЦ при соединении потребителей в звезду и треугольник. Трех- и четырех проводные трехфазные ЭЦ. Фазные и

линейные напряжения и токи. Соотношения между ними при соединении звездой и треугольником. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Расчет трехфазных цепей и векторные диаграммы при несимметричной нагрузке, а также при обрыве и коротком замыкании одной из фаз приемника.

Тема 3. Трансформаторы

Назначение, устройство, принцип действия однофазного силового трансформатора. Коэффициент трансформации. Основные режимы работы. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Потери энергии, к.п.д. силового однофазного трансформатора. Трехфазные силовые трансформаторы. Особенности устройства и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Параметры и области применения силовых трансформаторов. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Особенности конструкции и области применения. Сварочные трансформаторы. Особенности устройства и способы регулирования величины сварочного тока.

Тема 4. Электрические машины

Общие сведения об электрических машинах. Асинхронные машины. Классификация, устройство и принцип действия трехфазных асинхронных двигателей (АД). Вращающееся магнитное поле. Скольжение. Электромагнитный вращающий момент. Механические характеристики и области применения трехфазных АД. Технические данные и схема управления трехфазного АД. Основы электропривода. Выбор АД для различных типов строительных механизмов. Машины постоянного тока: устройство, характеристики, области применения.

Тема 5. Аналоговые электронные устройства

Классификация аналоговых электронных устройств. Полупроводниковые диоды, светодиоды, стабилитроны, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, микросхемы. Выпрямительные устройства. Фильтры. Параметрические стабилизаторы напряжения. Понятие вторичного источника электроэнергии. Усилители электрических сигналов. Усилительные каскады: с общим эмиттером (ОЭ) и общим коллектором (ОК). Электрические схемы, характеристики и применение каскадов с ОЭ и ОК в многокаскадных усилителях. Обратная связь в усилителях. Понятие отрицательной (ООС) и положительной (ПОС) обратных связей в усилителях. Виды обратных связей и их влияние на входное и выходное сопротивление усилителя, коэффициент усиления и его стабильность, полосу пропускания усилителя.

Тема 6. Операционные усилители и стабилизаторы напряжения

Понятие операционного усилителя (ОУ). Принципиальная схема и принцип действия простейшего интегрального ОУ. Схема замещения и параметры ОУ. Инвертирующая и неинвертирующая схемы включения ОУ. Аналоговые устройства на основе ОУ. Измерительный усилитель напряжения. Повторитель напряжения. Инвертер, суммирующее и вычитающее устройства на основе ОУ. Схема и работа стабилизатора напряжения на основе ОУ. Интегральные стабилизаторы напряжения: устройство, принцип действия и параметры.

Тема 7. Фотоэлектрические приборы (ФЭП)

Классификация ФЭП. Виды фотоэффектов, используемых в ФЭП. Вакуумные фотоэлементы и фотоэлектронные умножители: устройство, принцип действия, характеристики и области применения. Фоторезисторы. Устройство, принцип действия, характеристики, схемы включения с использованием ОУ, области применения. Фотодиоды (ФД): устройство, принцип действия, характеристики и режимы работы. Вентильная и фотодиодная схемы включения ФД с использованием ОУ, их достоинства и области применения. Многоэлементные фотоприемники. Четырех квадрантные ФД: устройство, принцип действия, схемы включения, применение.

Тема 8. Комбинационные цифровые устройства

Цифровые электронные устройства: определение, классификация, виды цифровых интегральных микросхем (ИМС). Понятие цифрового автомата. Законы Булевой алгебры.

Комбинационные цифровые устройства. Логические элементы (ЛЭ). Замечательные наборы ЛЭ. Устройство и работа интегральных ЛЭ типа И-НЕ и И-ИЛИ-НЕ. Интегральные микросхемы (ИМС) ЛЭ. Карты Карно: особенности построения и применения для минимизации булевых функций (БФ). Методика синтеза комбинационных устройств (КУ). Основные коды цифровых электронных устройств. Дешифраторы: определение, устройство, работа, синтез дешифратора для семи сегментного индикатора на основе интегральных ЛЭ. Логические элементы с тремя устойчивыми состояниями и открытым коллектором: схемы, принцип действия, применение. Преобразователи кодов. Мультиплексоры и шинные формирователи.

Тема 9. Последовательностные цифровые устройства

Триггеры: определение, классификация и условное графическое обозначение (УГО). Синтез Асинхронного RS-триггера. Синхронные D-, JK- триггеры: таблицы истинности, примеры синтеза. Комбинированные DRS- и JKRS- триггеры. Временные диаграммы и ИМС триггеров. Регистры: классификация, принципы построения параллельных, последовательных, кольцевых и универсальных регистров со сдвигом двоичного кода влево и вправо. Интегральные микросхемы регистров. Счетчики импульсов: классификация, синтез суммирующего двоичного счетчика. Микросхемы суммирующих, вычитающих и универсальных счетчиков. Принципы построения многоразрядных счетчиков. Пересчетные интегральные микросхемы. Микросхемы делителей частоты и их применение при проектировании электронных часов, задачиков времени и будильников. Интегральные запоминающие устройства (ЗУ): классификация, принцип действия, области применения. Принципы наращивания разрядности и количества слов статических оперативных ЗУ (ОЗУ) на основе мало разрядных ИМС ОЗУ. Интегральные динамические ОЗУ. Принципы многоразрядных динамических ОЗУ большой емкости на основе ИМС.

Тема 10. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства

Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП): определение, классификация, принципы построения. параметры и характеристики. Интегральные микросхемы ЦАП. Полупроводниковые ключи и переключатели тока. Компараторы напряжений. Коммутаторы аналоговых сигналов. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП): определение, классификация, принципы построения. параметры и характеристики. Параллельные АЦП с кодовыми дисками. Параллельные электрические АЦП. АЦП с развертывающим преобразованием и двойным интегрированием. АЦП с поразрядным уравниванием. Интегральные микросхемы ЦАП и АЦП, их параметры и области применения.

Тема 11. Микропроцессоры

Определение и краткая историческая справка. Архитектура микропроцессора второго поколения:

назначение узлов, сигналов, шин данных, адреса и управления. Понятие центрального процессорного устройства (ЦПУ). Принцип действия ЦПУ. Система команд микропроцессора: структура одно-, двух- и трехбайтных команд, виды адресации, группы команд пересылки информации, арифметических, логических и сдвиговых операций, группы команд передачи управления и управления состояниями микропроцессора. Понятия терминала, персонального компьютера, программируемого логического контроллера и микропроцессорного модуля. Принципы построения автоматизированных систем на основе микропроцессорных модулей.

3.2. Практические и семинарские занятия и их содержание

1. Изучение способов представления синусоидальных величин в цепях переменного тока.
2. Расчет однофазных цепей переменного тока.
3. Расчет четырех проводных трехфазных цепей переменного тока при соединении приемников звездой.
4. Расчет трех проводных трехфазных цепей переменного тока при соединении приемников звездой и треугольником.

5. Изучение схемы управления и защиты трехфазного асинхронного двигателя.
6. Синтез дешифратора для семи сегментного индикатора на основе ИМС ЛЭ.
7. Изучение принципов построения многозарядных регистров на основе ИМС.
8. Изучение принципов построения многозарядных счетчиков на основе ИМС.
9. Изучение принципов построения электронных часов, таймеров и датчиков времени.

3.3. Лабораторные занятия и их содержание

1. Исследование однофазной цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.
2. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении приемников звездой.
3. Исследование однофазного трансформатора.
4. Исследование способов включения асинхронных электродвигателей.
5. Исследование полупроводниковых приборов (диода, светодиода, стабилитрона, биполярного транзистора).
6. Исследование однофазных выпрямителей.
7. Исследование полупроводникового усилительного каскада с емкостными связями.
8. Исследование двухкаскадного усилителя с отрицательной обратной связью.
9. Исследование логических элементов.
10. Исследование RS-триггера и суммирующего двоичного счетчика импульсов.
11. Исследование фотоэлементов.
12. Исследование фоторезистора.
13. Исследование фотодиода.
14. Изучение ЦАП.
15. Изучение АЦП с кодовыми дисками.
16. Изучение электрических АЦП.
17. Изучение микропроцессора.

3.4. Курсовой проект (работа) и его характеристика

Не предусмотрено

3.5. Индивидуальное задание и его характеристика

Предусмотрено 2 индивидуальных задания:

- 1) Расчет электрической цепи постоянного тока (осенний семестр). Целью является освоение метода преобразования схем, основанного на замещении участков электрической цепи их эквивалентными сопротивлениями и широко используемого в цепях с одним источником энергии;
- 2) Проектирование цифрового комбинационного устройства на основе интегральных микросхем (весенний семестр). Целью является освоение методики проектирования преобразователя двоичного кода в код семисегментных индикаторов, который широко используется в различных цифровых электронных устройствах.

Таблица 1

Распределение учебных часов по видам занятий

Темы дисциплин (дидактических единиц)	Часы								
	лекции			практ. (лаб.) занятия			сам. работа		
Форма обучения (очная, очно-заочная, заочная):	О	О-З	З	О	О-З	З	О	О-З	З
Тема 1. Однофазные цепи переменного тока.	6	–	–	– (2)	–	–	7	–	–
Тема 2. Трехфазные цепи переменного тока.	3	–	–	(2)	–	–	7	–	–
Тема 3. Трансформаторы.	3	–	–	(2)	–	–	8	–	–
Тема 4. Электрические машины.	3	–	–	(2)	–	–	8	–	–
Тема 5. Аналоговые электронные устройства.	3	–	–	(2)	–	–	8	–	–
Тема 6. Операционные усилители и стабилизаторы напряжений.	3	–	–	(4)	–	–	8	–	–
Тема 7. Фотоэлектрические приборы.	3	–	–	(2)	–	–	8	–	–
Тема 8. Комбинационные цифровые устройства.	3	–	–	(2)	–	–	10	–	–
Тема 9. Последовательностные цифровые устройства.	3	–	–	(2)	–	–	20	–	–
Тема 10. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства.	3	–	–	(2)	–	–	12	–	–
Тема 11. Микропроцессоры.	6	–	–	4(2)	–	–	16	–	–
Итого:	36	–	–	8(24)	–	–	112	–	–

3.6. Вопросы к экзамену

1. Основные определения и классификация электрических цепей. Режимы работы источника и схемы соединения элементов приемника.
2. Способы представления синусоидальных токов и напряжений в цепях переменного тока: графический, аналитический, комплексный (алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы).
3. Представление комплексных сопротивлений в алгебраической и показательной формах. Понятие действующих значений тока и напряжения. Понятие полной, активной и реактивной мощностей. Понятие коэффициента мощности ($\cos \varphi$) и его использование.
4. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора: схема, основные формулы, частотные зависимости, векторные диаграммы, резонанс токов и его использование для экономии электроэнергии.
5. Трехфазные цепи переменного тока: определения, трехфазный генератор, система трех э.д.с. трехфазного источника энергии.
6. Трехфазная 4-хпроводная цепь при соединении приемников «звездой»: схема, основные физические величины, понятие цепи, векторные диаграммы при несимметричной нагрузке, режим обрыва одной из фаз приемника и его векторные диаграммы.
7. Трехфазная 3-хпроводная цепь при соединении приемников «звездой»: схема, векторные диаграммы при режиме несимметричной нагрузки, векторные диаграммы в режимах обрыва и короткого замыкания одной из фаз приемника.
8. Трехфазная 3-хпроводная цепь при соединении приемников «треугольником»: схема, основные формулы и векторные диаграммы для фазных напряжений, линейных и фазных токов при режиме несимметричной нагрузки и в режиме обрыва одной из фаз приемника.
9. Трансформаторы: классификация, устройство, параметры и режимы работы однофазного трансформатора. Трехфазные и измерительные трансформаторы: устройство, схемы включения, применение.
10. Трехфазные асинхронные двигатели: классификация, устройство, принцип действия и характеристики.

11. Полупроводниковые приборы аналоговой автоматики: диоды, стабилитроны, светодиоды, биполярные транзисторы и тиристоры: устройство, условное графическое обозначение (УГО), принцип действия, основные формулы и применение.
12. Полупроводниковые усилители на биполярных транзисторах. Схема, принцип действия и параметры каскадов с общим эмиттером и общим коллектором. Особенности их применения в многокаскадных усилителях.
13. Операционные усилители (ОУ). Инвертирующее и не инвертирующее включения ОУ.
14. Стабилизаторы напряжения на основе ОУ. Понятие вторичных источников энергии.
15. Принципы построения и расчета измерительных усилителей на основе микросхем ОУ.
16. Основы цифровой электроники: понятия комбинационных и последовательностных устройств и цифровых автоматов. Преимущества цифровых устройств перед аналоговыми.
17. Элементная база цифровой автоматики. Логические элементы (ЛЭ): контактные схемы ЛЭ типа «И», «ИЛИ» и «НЕ», их УГО, интегральные микросхемы ЛЭ типа «И-НЕ».
18. Законы алгебры логики и их использование для минимизации логических функций и устройств.
19. Методика синтеза цифровых комбинационных устройств. Карты Карно-Вейча и их использование для минимизации логических функций.
20. Дешифраторы: определение, классификация, особенности построения и применения.
21. Синтез дешифратора для семи сегментного индикатора.
22. Триггеры: классификация, принцип действия, УГО, синтез асинхронного RS-триггера.
23. Синтез и временные диаграммы синхронных D- и JK- триггеров.
24. Комбинированные D RS-, JKRS – триггеры и их временные диаграммы.
25. Регистры: классификация, принципы построения параллельных, последовательных и кольцевых регистров со сдвигом влево и вправо.
26. Интегральные микросхемы универсальных регистров и принципы построения много-разрядных регистров.
27. Счетчики импульсов: классификация, синтез суммирующего четырехразрядного двоичного счетчика на основе микросхем JK- триггеров.
28. Интегральные микросхемы универсальных двоично-десятичных счетчиков и принципы построения на их основе многоразрядных суммирующих и вычитающих счетчиков.
29. Микросхемы делителей частоты и принципы их использования для построения электронных часов.
30. Интегральные запоминающие устройства (ЗУ): классификация и области применения.
31. Интегральные оперативные запоминающие устройств (ОЗУ): устройство, принцип действия, УГО.
32. ЛЭ с тремя устойчивыми состояниями и открытым коллектором. Особенности работы и использования.
33. Микросхемы шинных формирователей, особенности их работы и использования в ОЗУ.
34. Принципы наращивания разрядности и количества слов в статических ОЗУ.
35. Динамические ОЗУ: особенности устройства, принципа действия и их использования.
36. Принципы построения многоразрядных динамических ОЗУ большой емкости на основе микросхем мало разрядных динамических ОЗУ.
37. Микропроцессоры: определение, и краткая историческая справка, архитектура микропроцессора второго поколения: назначение узлов, сигналов, шин данных, адреса и управления.
38. Понятие центрального процессорного устройства (ЦПУ). Принцип действия ЦПУ.
39. Система команд микропроцессора: структура одно-, двух- и трехбайтных команд, виды адресации, группы команд пересылки информации, арифметических, логических и

сдвиговых операций, группы команд передачи управления и управления состояниями микропроцессора.

40. Понятия терминала, персонального компьютера, программируемого логического контроллера и микропроцессорного модуля.
41. Принципы построения автоматизированных систем на основе микропроцессорных модулей.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1. Основная и дополнительная литература

▪ Основная литература

1. Ахмаметьев М.А. Проектирование аналоговых и цифровых электронных устройств на основе интегральных микросхем : учеб. Пос.. / М. А. Ахмаметьев – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2010– 128 с.
2. Лачин В.И. Электроника: учеб. для вузов / В.И. Лачин - Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 704 с.
3. Касаткин, А. С. Электротехника : учебник для вузов по неэлектротехн. спец. / А. С. Касаткин, М. В. Немцов ; М-во образования РФ. - 9-е изд., стер. - Москва : Academia, 2005. - 540 с.

▪ Дополнительная литература

1. Ефимов И.Е. Основы микроэлектроники: учебник / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь -3-е изд. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008.- 384 с.
2. Ахмаметьев М.А. Основы электротехники: учеб. пособие/ М.А. Ахмаметьев. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2012. – 148 с.
3. Транзисторный усилитель с емкостной связью: Метод. указ. / М.А. Ахмаметьев. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2006. – 13 с.
4. Триггеры и счетчики на интегральных микросхемах: Метод. указ. / М.А. Ахмаметьев. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2007. – 12 с
5. Интегральные цифро-аналоговые преобразователи: Метод. указ. / М.А. Ахмаметьев. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2014. – 16 с
6. Интегральные аналого-цифровые преобразователи: Метод. указ. / М.А. Ахмаметьев. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2003. – 20 с.
7. Рекус Г.Г. Основы электротехники и промышленной электроники в примерах и задачах с решениями: учеб. пособ./ Г.Г. Рекус. - М.: Высшая школа, 2008.- 344 с.
8. Логические элементы на интегральных микросхемах: Метод. указ. / М.А. Ахмаметьев. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2003. – 20 с.
9. Исследование биполярного транзистора и транзисторных усилительных каскадов: Метод. указ. / М.А. Ахмаметьев. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2001.- 20 с.
10. Исследование двухкаскадного полупроводникового усилителя с обратной связью: Метод. указ. / М.А. Ахмаметьев. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2001. – 13 с.
11. Исследование фотоэлементов, фотодиодов и фоторезисторов полупроводникового усилителя с обратной связью: Метод. указ. / М.А. Ахмаметьев - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2003.- 16 с.
12. Исследование полупроводниковых приборов: Метод. указ. / М.А. Ахмаметьев. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2003. – 12 с
13. Логические элементы на интегральных микросхемах: Метод. указ. / М.А. Ахмаметьев. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2003. – 20 с.
14. Хвощ С.Т Микропроцессоры и микроЭВМ в системах автоматического управления. Справочник/ С.Т Хвощ, Н.Н. Варлинский, Е.А. Попов –Л.: Машиностроение, 1987.- 640

с.

15. Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах.- Л.: Энергоатомиздат, 1988. – 304 с.
16. Ахмаметьев М.А. Проектирование оптико-электронных приборов: учеб. пособие. – Новосибирск, НИИГАиК, 1987.- 74 с.

- Периодические издания

1. Журнал «Новости электротехники.», [info@news.elteh.ru/](mailto:info@news.elteh.ru)
2. Журнал «ЭЛЕКТРО. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ», www.etlteg.ru.

4.2. Информационные учебно-методические ресурсы

- Программное обеспечение

1. Microsoft Windows XP (или более поздняя версия).
2. Пакет Microsoft Office 2007 (или более поздняя версия).

- Базы данных

1. Электронный каталог библиотеки НГАСУ (Сибстрин). – <http://marcweb.sibstrin.ru/MarcWeb>

- Интернет-ресурсы

1. MOODLE – Портал дистанционного обучения НГАСУ (Сибстрин). – <http://do.sibstrin.ru/>.
2. www.sdmpress.ru/ – «Строительные и дорожные машины».
3. www.rifsm.ru/ – «Строительные материалы».
4. www.stroymat21.ru/ – «Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века».
5. <http://ru.wikipedia.org/> – Википедия (Wikipedia) – свободная энциклопедия.
6. <http://www.i-exam.ru> (Интернет-тренажеры (ИТ). Разработаны НИИ мониторинга качества образования).
7. <http://www.fepo.ru> (репетиционное тестирование при подготовке к федеральному Интернет-экзамену).
8. Информационно-поисковые и справочные системы Интернет. Электронная почта.

4.3. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Таблица 4.1

Используемые образовательные технологии

№ п/п	Наименование технологии	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Метод проблемного изложения материала.	Лекционные, практические и лабораторные занятия.	Изложение теоретического материала и разбор конкретных ситуаций и задач при активном диалоге с обучающимися.
2.	Интерактивная форма проведения занятий.	Лекционные, практические и лабораторные занятия, консультации.	Использование мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей.
		Практические занятия.	Встречи с представителями строительных компаний, посещение специализированных выставок.
3.	Самостоятельная работа обучающихся.	Лекционные, практические и лабораторные занятия.	Использование компьютерных технологий и сетей, работа в библиотеке.

Таблица 4.2

Используемые информационные ресурсы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Программное обеспечение	Лекционные, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа.	Изложение теоретического материала, выполнение аудиторных заданий, самостоятельная работа.
2.	Базы данных	Практические занятия, самостоятельная работа	Выполнение индивидуальных заданий.
3.	Интернет-ресурсы	Практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа.	Выполнение аудиторных заданий, самостоятельная работа, индивидуальные задания.

Таблица 4.3

Виды (формы) самостоятельной работы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Программное обеспечение	Лекционные, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа.	Изложение теоретического материала, выполнение аудиторных и индивидуальных заданий.
2.	Базы данных	Практические занятия, самостоятельная работа.	Выполнение аудиторных заданий.
3.	Интернет-ресурсы	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.	Самостоятельное обучение, выполнение аудиторных заданий.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Таблица 5.1

Требования к условиям реализации дисциплины

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Вид занятий	Требования
1.	Лекционная аудитория	Лекции	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
2.	Компьютерный класс	Практические и лабораторные занятия	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие ВТ из расчёта один ПК на два студента.

Таблица 5.2

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Вид и наименование оборудования	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	IBM PC-совместимые персональные компьютеры.	Практические и лабораторные занятия.	Процессор серии не ниже Pentium IV. Оперативная память не менее 2048 Мбайт. ПК должны быть объединены локальной сетью с выходом в Интернет.
2.	Мультимедийные средства.	Лекционные, практические и лабораторные занятия.	Демонстрация с ПК электронных презентаций, документов Word, электронных таблиц, графических изображений.

6. ВЫЯВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине

Таблица 6.1

Паспорт фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

п/п	Наименование оценочного средства	Технология	Вид аттестации	Коды формируемых компетенций
1.	Контрольные работы	Средство проверки умений проверять полученные знания для решения задач по пройденной теме	Промежуточные	ПК-12
2.	Экзаменационные билеты	Устный экзамен	Итоговая аттестация по дисциплине	ПК-12

6.2. Технология выявления уровня освоения дисциплины

При реализации дисциплины реализуются следующие технологии проведения промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине для обеспечения условий достижения обучающимися соответствующего уровня освоения:

Краткий комментарий:

Экзамен сдают студенты, выполнившие все задания и защитившие все лабораторные работы, но имеющие рейтинг ниже 50 баллов, а также те студенты, которые хотят повысить экзаменационную оценку, проставленную по рейтингу.

Автор-разработчик _____ / Задорожный А. Ф./