

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий
Кафедра «Атомная энергетика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «Компьютерная графика»

Направление подготовки
«27.03.04 Управление в технических системах»

Основная профессиональная образовательная программа
«Управление и информатика в технических системах»

Квалификация выпускника
Бакалавр
Форма обучения
Очная

Цель освоения дисциплины

Изучить общие требования графического оформления электрических схем; приобрести навыки в изображении и буквенно-цифровом обозначении элементов и устройств электрических схем и в оформлении таблицы перечня элементов схемы.

Задачи дисциплины:

- изучение правил выполнения структурных схем;
- изучение правил выполнения функциональных схем;
- изучение правил выполнения принципиальных схем;
- ознакомление с общими положениями по выполнению схем изделий вычислительной техники.

Дисциплина изучается в соответствии с профессиональным стандартом:

Профессиональный стандарт «40.178. Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами»

Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Компьютерная графика» является дисциплиной базовой части профессионального модуля образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «27.03.04 Управление в технических системах».

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Информатика».

Дисциплина является базой для дисциплин базовой и вариативной части, таких как «Электротехника», «Электроника».

После изучения данной дисциплины студент сможет частично продемонстрировать следующие трудовые функции:

А.6 Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

Универсальные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также установ-

		<p>ливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p>В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
--	--	---

Общепрофессиональные

ОПК-10	Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	<p>З-ОПК-10 Знать: действующие стандарты по оформлению конструкторской документации</p> <p>У-ОПК-10 Уметь: разрабатывать техническую документацию (в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления</p> <p>В-ОПК-10 Владеть: современными средствами автоматизации разработок и выполнения конструкторской документации</p>
ОПК-11	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>З-ОПК-11 Знать: принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-ОПК-11 Уметь: выбирать современные информационные технологии и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>В-ОПК-11 Владеть: навыками работы с современными информационными технологиями и способами их использования для решения задач профессиональной деятельности</p>

Профессиональные

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Разработка проектной и рабочей документации для проектирования систем и средств управления	Системы и средства автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения	ПК-2 Способен участвовать в подготовке технического обоснования проектов, разрабатывать проектную документацию по созданию систем и средств автоматизации и управления.	<p>З-ПК-2 Знать: требования ГОСТ ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД по разработке и выпуску всех видов проектной документации в области систем и средств контроля, автоматизации и управления</p> <p>У-ПК-2 Уметь: выполнять разработку, согласование и выпуск всех видов проектной документации</p> <p>В-ПК-2 Владеть: современными инструментальными средствами по разработке и выпуску проектной документации</p>

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

Направление/ цели	Создание усло- вий, обеспечи- вающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин	Вовлечение в разно- плановую внеучеб- ную деятельность
Профессио- нальное и трудовое вос- питание	- формирование глубокого пони- мания социальной роли профессии, позитивной и ак- тивной установки на ценности из- бранной специ- альности, ответ- ственного отно- шения к профес- сиональной дея- тельности, труду (В14)	Использование воспитательного потенциала дисциплин естествен- нонаучного и общепрофессиональ- ного модуля для: - формирования позитивного от- ношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понима- ния ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следо- вать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико- ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого инте- реса к профессиональной деятель- ности, способности критически, са- мостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики про- ектов, выполнения проектов с по- следующей публичной презентаци- ей результатов, в том числе обосно- ванием их социальной и практиче- ской значимости; - формирования навыков команд- ной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (ли- дер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совмест- ных проектов.	1. Организация науч- но-практических конференций и встреч с ведущими специа- листами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и про- ведение предметных олимпиад и участие в конкурсах професси- онального мастерства. 3. Участие в ежегод- ных акциях студенче- ских строительных отрядов

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам во 2-ом и 3-ем семестрах. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 ак. часов.

Календарный план

№ Р а з д е л а	№ Т е м ы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттеста ция раздела (форма [*])	Макси маль- ный балл за раздел ^{**}
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
	2 семестр								
1	Раздел 1 Правила выполнения электрических схем								
	1	Общие сведения о схемах	14	2	-	2	10	КР 1	25

	2	Общие правила выполнения схем	22	4/2	-	8/4	10	КЛ1		
	3	Схемы электрические структурные	20	2/2	-	8	10			
	4	Схемы электрические принципиальные	20	2	-	8/4	10			
2	Раздел 2 Правила выполнения функциональных схем								КР2 КЛ2	25
	5	Схемы функциональные	18	2/2	-	6/2	10			
	6	Общие положения по выполнению схем для изделий вычислительной техники	14	4	-		10			
Вид промежуточной аттестации			108	16/6	-	32/10	60	3	50	
	3 семестр									
1	Раздел 1 Введение в автоматизацию								КР 1 КЛ1	10
	1	Основные положения	1	1/1	-	-	-			
	2	Общие правила выполнения схем автоматизации	13	1/1	-	2	10			
2	Раздел 2 Правила выполнения схем объектов автоматизации								КР2 КЛ2	40
	3	Изображение технических средств автоматизации	22	4/2	-	8/4	10			
	4	Изображение линий связи	18	2	-	6	10			
	5	Позиционное обозначение приборов, средств автоматизации и электротехники	20	4	-	6/2	10			
	6	Разработка схем автоматизации изделий индивидуального изготовления	18	2/2	-	6/2	10			
	7	Упрощённый способ выполнения схем автоматизации	16	2	-	4/2	10			
Вид промежуточной аттестации			108	16/6	-	32/10	60	Э	50	

* - сокращенное наименование формы контроля

** - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КЛ	Коллоквиум
КР	Контрольная работа
Э	Экзамен
З	Зачет

Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
2 семестр		

Лекция 1 Общие сведения. 1 Термины и определения. 2 Виды и типы схем. 3 Код схемы	2	1-8
Лекции 2-3 Правила выполнения схем. 1 Форматы. 2 Основные надписи. 3 Построение схемы. 4 Линии взаимосвязи. 5 Перечень элементов	4	1-8
Лекции 4 Схемы электрические структурные. 1 Определения. 2 Требования к выполнению	2	1-8
Лекция 5 Схемы электрические принципиальные. 1 Определения. 2 Требования к выполнению.	2	1-8
Лекция 6 Схемы функциональные. 1 Определения. 2 Требования к выполнению	2	1-8
Лекция 7-8 Общие положения по выполнению схем для изделий вычислительной техники. 1 Правила выполнения схемной документации для изделий вычислительной техники. 2 Общие принципы построения условных графических обозначений, а также условные графические обозначения двоичных логических элементов, наиболее распространенных в вычислительной технике и дискретной автоматике	4	1-8
Всего	16	
3 семестр		
Лекция 1 Основные положения. 1 Положения разработки схем автоматизации и управления	1	1-8
Лекция 1 Общие правила выполнения схем автоматизации. 2 Назначение схем автоматизации. 3 Основные элементы схем автоматизации. 4 Способы выполнения схем автоматизации. 5 Изображение технологического оборудования	1	1-8
Лекции 2-3 Изображение технических средств автоматизации. 1 Правила изображения технических средств автоматизации на схеме	4	1-8
Лекция 4 Изображение линий связи. 1 Правила изображения линий связи между приборами и средствами автоматизации на схеме автоматизации	2	1-8
Лекции 5-6 Позиционное обозначение приборов, средств автоматизации и электротехники. 1 Правила позиционного обозначения приборов и средств автоматизации на схемах автоматизации	4	1-8
Лекция 7 Разработка схем автоматизации изделий индивидуального изготовления. 1 Принципы разработки схем автоматизации изделий	2	1-8
Лекция 8 Упрощенный способ выполнения схем автоматизации. 1 Правила выполнения схем автоматизации упрощенным способом	2	1-8

Всего	16	
--------------	-----------	--

Перечень практических занятий

Наименование практической работы. Задания, вопросы, от- рабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
2 семестр		
<p>Правила выполнения и оформления схем электрических (принципиальных, структурных, функциональных) и перечня элементов.</p> <p>Ознакомиться со следующей нормативной документацией по выполнению схем электрических: ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. СХЕМЫ. Виды и типы. Общие требования к выполнению; ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем; ГОСТ 2.708-81 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники; ГОСТ 2.709-89 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах; ГОСТ 2.710-81 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах; ГОСТ 2.721-74, Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения</p>	8	1-8
<p>Создание библиотеки условных графических обозначений элементов схем электрических.</p> <p>Выполнить в соответствии со своим вариантом задания: 1) условные графические обозначения элементов схем электрических в графической среде КОМПАС-3D; 2) создать библиотеку УГО элементов схем электрических. При выполнении задания рекомендуется соблюдать такую последовательность: 1) ознакомиться с особенностями выполнения схем электрических и перечней элементов к ним по лабораторной работе № 1; 2) изучить порядок выполнения задания. 3) выполнить задание в соответствии со своим вариантом, соблюдая правила, изложенные в практической работе № 1.</p>	8	1-8
<p>Выполнение схемы электрической принципиальной. Выполнить схему электрическую принципиальную и перечень элементов к ней по вариантам заданий, которые даны в конце работы. При выполнении задания руководствоваться правилами, изложенными в практической работе № 1.</p>	8	1-8
<p>Выполнение схем электрических структурных и функциональных. Выполнить схемы электрические структурную и функциональную по вариантам заданий на листах форматом А3 (горизонтальная ориентация) в графической среде КОМПАС-3D с использованием правил построения схем из практической работы №1. Создать перечни элементов схем в виде таблиц на поле чертежа соответствующей схемы.</p>	8	1-8
Всего	32	
3 семестр		
<p>Условные обозначения приборов и средств автоматизации в схемах. Изучить условно-графические обозначения приборов, средств автоматизации и линий связи.</p>	8	1-8

Развернутый метод выполнения схем автоматизации. Построение схемы автоматизации развернутым методом в Компас-3D. Оформление рабочей документации.	14	1-8
Упрощенный метод выполнения схем автоматизации. Построение схемы автоматизации упрощенным методом в Компас-3D	10	1-8
Всего	32	

Перечень лабораторных работ не предусмотрены учебным планом

Задания для самостоятельной работы студентов

Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Всего Часов	Учебно-методическое обеспечение
2 семестр		
Обзор программных продуктов для построения электрических схем	60	1-8
3 семестр		
3 D – моделирование в AutoCad. 3 D – моделирование в Компас-3D.	60	1-8

Самостоятельная работа студентов осуществляется на этапах текущего контроля успеваемости и аттестации разделов в соответствии с Календарным планом.

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом.

Образовательные технологии

В учебном процессе при изучении дисциплины используются активные формы проведения занятий – инновационные формы проведения лекций, разбор конкретных практических ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития навыков обучающихся в области информационных систем и технологий.

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийного лекционного материала.

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, такие как:

- 1) разбор конкретных ситуаций при решении задач по практическим заданиям;
- 2) разбор конкретных ситуаций при проведении лекционных занятий;
- 3) внеаудиторную работу в рамках текущих внеаудиторных консультаций с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую работу.

Практические занятия проводятся с использованием ПК для изучения программного продукта Компас-3d и Компас-Электрик. При выполнении практических работ планируется проведение дискуссий, как методов интерактивного обучения. Данный метод позволит обсудить спорные вопросы, возникающие при выполнении схем, аргументируя свою позицию.

Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Компьютерная графика»:

- 1) самостоятельная работа студентов с использованием информационной справочной системы ИОС;
- 2) активная работа с современными пакетами прикладных программ.

Фонд оценочных средств

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Входной контроль			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (письменно)
2 семестр			
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Раздел 1. Правила выполнения электрических схем Тема 1. Общие сведения о схемах Тема 2. Общие правила выполнения схем Тема 3. Схемы электрические структурные Тема 4. Схемы электрические принципиальные	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	КЛ1 КР1
3	Раздел 2. Правила выполнения функциональных схем Тема 5. Схемы функциональные Тема 6. Общие положения по выполнению схем для изделий вычислительной техники	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	КЛ2 КР2
Промежуточная аттестация			
4	<i>Зачет</i>	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	Вопросы к зачету (письменно)
3 семестр			

Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
	Раздел 1. Введение в автоматизацию Тема 1. Общие сведения о схемах Тема 2. Общие правила выполнения схем автоматизации	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, 3-ОПК-11, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	КЛ3 КР3
	Раздел 2. Введение в автоматизацию Тема 3. Изображение технических средств автоматизации Тема 4. Изображение линий связи Тема 5. Позиционное обозначение приборов, средств автоматизации и электротехники Тема 6. Разработка схем автоматизации изделий индивидуального изготовления Тема 7. Упрощённый способ выполнения схем автоматизации.	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, 3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	КЛ4 КР4
Промежуточная аттестация			
	<i>Экзамен</i>	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, 3-ОПК-11, У-ОПК-11, В-ОПК-11, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2,	Вопросы к экзамену (письменно)

Входной контроль предназначен для выявления пробелов в знаниях студентов и готовности их к получению новых знаний. Входной контроль по дисциплине предусматривает краткие ответы на 10 вопросов, проводится в письменной форме. На ответы дается 30 минут.

Вопросы входного контроля по дисциплине:

1. Что такое масштаб?
2. Что такое габаритный размер?
3. Нижнее предельное отклонение-это?
4. Предельное отклонение размера-это?
5. Что такое стандарт?
6. Что является проекцией предмета на плоскость?
7. Что называют принципиальной схемой?
8. Что такое деталь?
9. Что такое допуск?
10. Что такое вид?

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация в рамках дисциплины «Компьютерная графика» проводятся с целью определения степени освоения обучающимися образовательной программы. При этом оцениваются учебные достижения обучающихся по всем видам учебных заданий.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится по каждому разделу учебной дисциплины и включает контроль знаний в ходе выполнения аудиторных и внеаудиторных заданий. Основой для текущего контроля является выполнение практических и контрольных работ, а также сдача коллоквиума, в которые включаются задания на формирование обозначенных компетенций в соответствии с целями.

ПР – практическая работа: представляет собой практико-ориентированное задание, направленное на оценку степени освоения студентами умений и навыков в ходе текущего контроля формирования компетенции

КЛ – коллоквиум: средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

КР – контрольная работа: средство оценки знаний студента в рамках выполнения индивидуального практического задания. Во время приема контрольной работы проводится собеседование по ее заданиям, в ходе которого студент показывает знание теоретического материала, объясняет ход выполнения задания.

Отчет по практическим работам может быть оценен от 3 до 5 баллов. Каждая КР максимально может быть оценена 5 баллами, КЛ - 5 баллами.

Примерный перечень заданий для контрольной работы 1

Тема. Правила выполнения и оформления схем электрических (принципиальных, структурных, функциональных) и перечня элементов

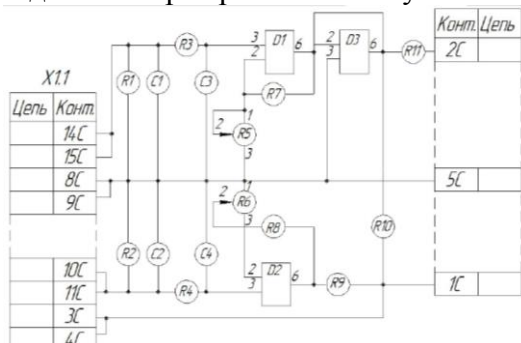
Контрольная работа выполняется по вариантам.

Задание. Ознакомиться с нормативной документацией по выполнению схем электрических.

Описать особенности применения этих правил для элементов схем устройств в соответствии с вариантом.

Вариант 1.

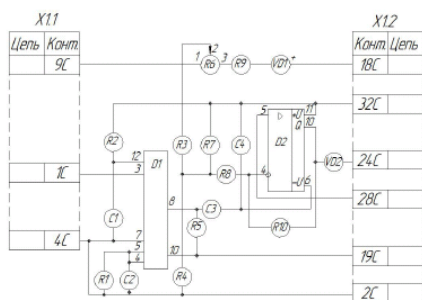
Задание. Формирователь импульсов



Обозначение	Наименование	Кол.
C1-C4	Конденсатор КМ-58-Н90-0,15 мкФ	4
D1-D3	Микросхема КР140УД608	3
Резисторы		
R1-R4	МЛТ-0,25-220 Ом	4
R7-R11	МЛТ-0,25-20 кОм	4
R5,R6	СПЗ-198	2
X1	Вилка СНП59-96	1

Вариант 2.

Задание. Модулятор



Обозначение	Наименование	Кол.
Конденсаторы		
C1, C2, C4	КМ-58-Н90-750 пФ	3
C3	КМ-58-Н47-68 пФ	1
Микросхемы		
D1	К155Л46	1
D2	К553У02	1
Резисторы		
R1, R3, R4, R7, R8	МЛТ-0,125-1 кОм	5
R5	МЛТ-0,125-36 кОм	1
R10	МЛТ-0,125-62 кОм	1
R9	МЛТ-0,125-330 кОм	1
R2	МЛТ-0,25-200 кОм	1
R6	ОТЗ-198-0,5-1 кОм	1
VD1, VD2	Диоды Шоттки ДВ88А	2
X1	Вилка СНП59-20	1

Примерный перечень заданий для контрольной работы 2

Тема. Создание библиотеки условных графических обозначений элементов схем электрических

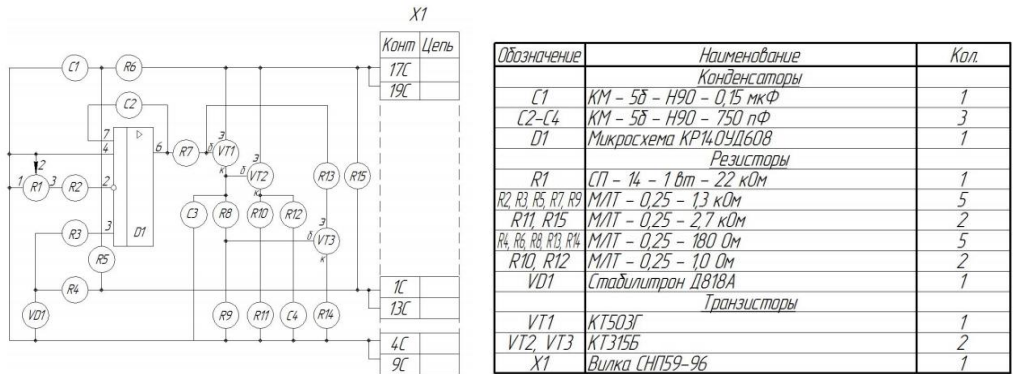
Контрольная работа выполняется по вариантам.

Задание. Выполнить в соответствии со своим вариантом задания:

- 1) условные графические обозначения элементов схем электрических в графической среде КОМПАС-3D;
- 2) создать библиотеку УГО элементов схем электрических.

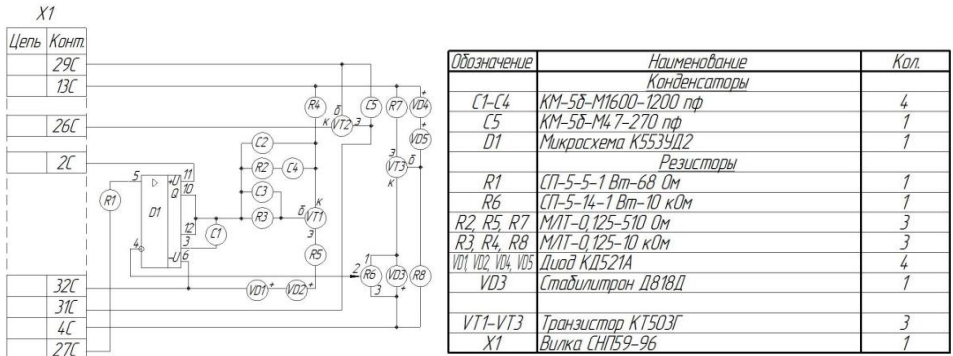
Вариант 1.

Задание. Преобразователь



Вариант 2.

Задание. Ограничитель тока

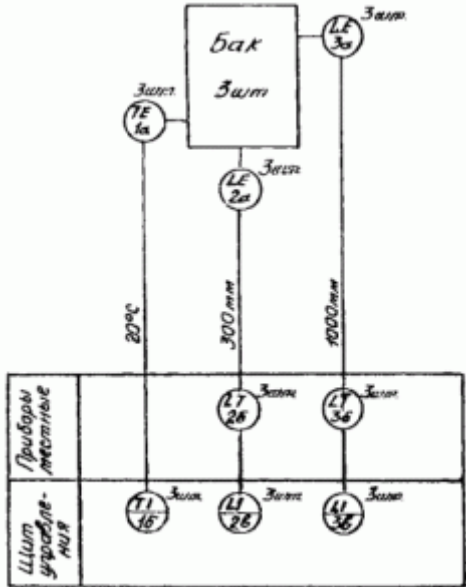


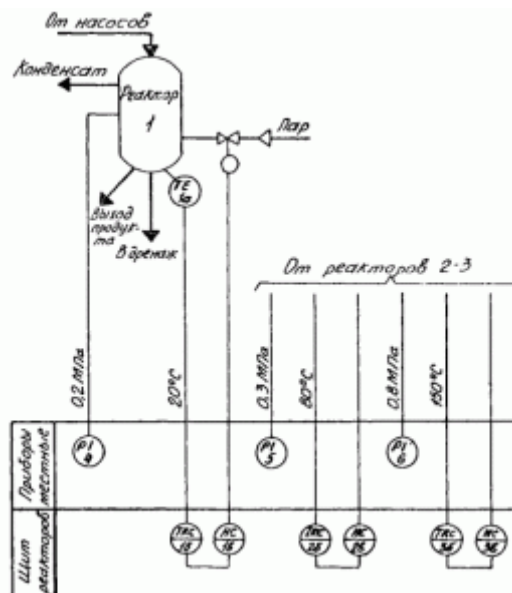
Примерный перечень заданий для контрольной работы 3

Тема. Развернутый метод выполнения схем автоматизации.

Задание. Выполнить схему автоматизации развернутым методом в в Компас-3D.

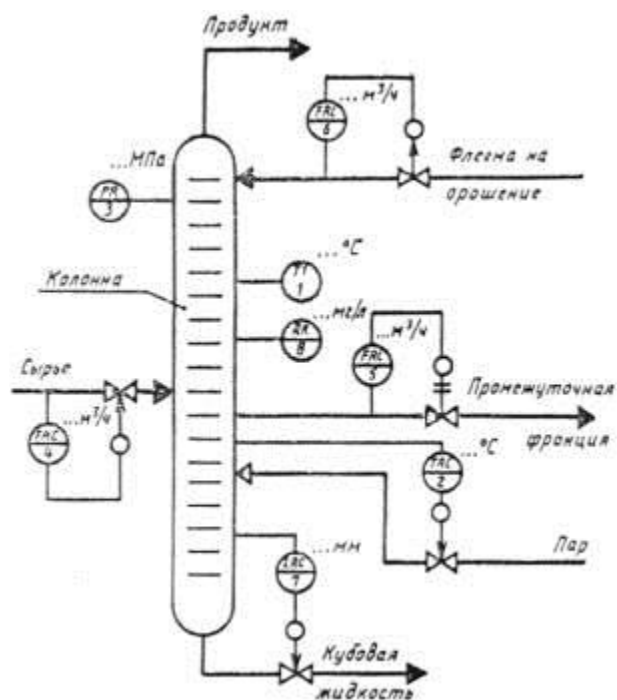
Вариант 1



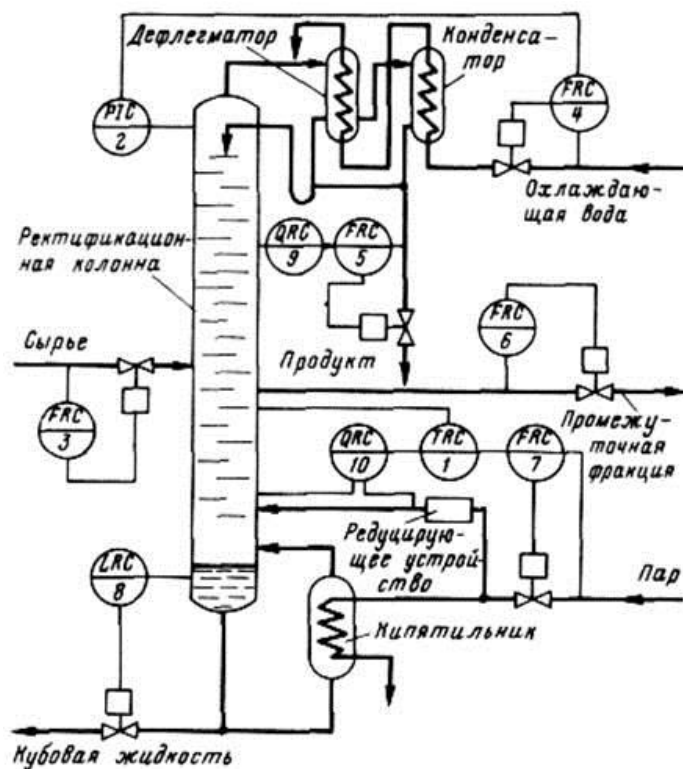


Примерный перечень заданий для контрольной работы 4
Тема. Упрощенный метод выполнения схем автоматизации.
Задание. Построить схему автоматизации упрощенным методом в Компас-3D.
Контрольная работа выполняется по вариантам.

Вариант 1 .



Вариант 2



Перечень вопросов для проведения коллоквиума 1 (КЛ1)

1. Вид схемы.
2. Тип схемы.
3. Линия взаимосвязи.
4. Функциональная часть.
5. Элемент схемы.
6. Устройство.
7. Функциональная группа.
8. Функциональная цепь.
9. Установка.
10. Схема.
11. Схема электрическая.
12. Схема функциональная.
13. Схема структурная.
14. Схема комбинированная.
15. Код схемы.

Фонд вопросов для проведения коллоквиума 2 (КЛ2)

1. Форматы.
2. Основные надписи.
3. Построение схемы.
4. Перечень элементов.
5. Правила построения электрической структурной схемы.
6. Правила построения функциональной схемы.
7. Правила построения.
8. Правила выполнения схемной документации для изделий вычислительной техники.
9. Общие принципы построения условных графических обозначений элементов вычислительной техники.
10. УГО элементов вычислительной техники.

Фонд вопросов для проведения коллоквиума 3 (КЛ3)

1. Понятие схемы автоматизации.
2. Назначение схем автоматизации
2. Принципы разработки схем автоматизации.
3. Принципы разработки рабочей документации при построении схем автоматизации.

4. Порядок разработки проектной и конструкторской документации

Фонд вопросов для проведения коллоквиума 4 (Кл4)

1. Способы выполнения схем автоматизации
2. Упрощённый способ выполнения схем автоматизации.
3. Развернутый способ выполнения схем автоматизации.
4. Технологическое и инженерное оборудование и коммуникации автоматизируемого объекта.
5. Технические средства автоматизации или контуры контроля, регулирования и управления
6. Изображение линий связи.
7. Позиционное обозначение приборов, средств автоматизации и электротехники.
8. Разработка схем автоматизации изделий индивидуального изготовления.
9. Общие правила выполнения схем автоматизации.

Текущий контроль успеваемости и аттестация разделов проводится во время текущих практических занятий в соответствии с Календарным планом.

Максимальный балл по итогам текущего контроля 50 баллов.

Аттестация по дисциплине проводится в виде зачета и экзамена, представляет собой письменные ответы на вопросы.

Вопросы выходного контроля (2 семестр зачет)

1. Схема - конструкторский документ. Определение.
2. Виды и типы электрических схем. Состав шифра схемы.
3. Схемы: структурная, функциональная, принципиальная. Определения, характеристика составных частей.
4. Условные обозначения функциональных групп в структурных и принципиальных схемах.
5. Порядок нумерации функциональных групп, устройств и элементов в схемах.
6. Правила заполнения основной надписи к схемам.
7. Оформление перечня элементов как текстового документа.
8. Буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах. Построение обозначений и правила нанесения их на схемах.
9. Номинальные характеристики элементов. Примеры записи на схемах, в перечне.
10. Обозначение направления сигнала на структурных и функциональных схемах.
11. Можно ли уменьшать или увеличивать условные графические обозначения в схемах?
12. Порядок нумерации функциональных групп и элементов в структурных и принципиальных схемах.
13. Может ли быть задан масштаб для исполнения схемы?
14. Типы линий, используемые при выполнении электрических схем.
15. Правила нанесения линий электрической связи на схемах.
16. Какие дополнительные данные допускается указывать на поле электрической схемы?
17. УГО элементов цифровой техники.
18. Микросхема. Минимальные размеры. Изображения выводов на УГО.

Вопросы выходного контроля (3 семестр экзамен)

1. Положения разработки схем автоматизации и управления.
2. Назначение схем автоматизации.
3. Основные элементы схем автоматизации.
4. Способы выполнения схем автоматизации.
5. Изображение технологического оборудования на схемах автоматизации.
6. Основные правила построения схем автоматизации.
7. Упрощённый способ выполнения схем автоматизации.
8. Развернутый способ выполнения схем автоматизации.

9. Изображение технических средств автоматизации.
10. Изображение линий связи.
11. Позиционное обозначение приборов.
12. Позиционное обозначение средств автоматизации
13. Позиционное обозначение средств электротехники.
14. Правила выполнения схем автоматизации упрощенным способом.
15. Правила изображения линий связи между приборами и средствами автоматизации на схеме автоматизации.
16. Принципы разработки схем автоматизации изделий.
17. Правила изображения технических средств автоматизации на схеме.

Максимальный балл, который студент может получить на зачете – 50 баллов, на экзамене - 50 баллов. Минимальный балл за зачет и экзамен равен 30.

Студент, получивший менее 60% от максимального балла за раздел дисциплины или промежуточную аттестацию, считается неаттестованным по данной дисциплине.

Шкалы оценки образовательных достижений

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	Оценка (балл за ответ на зачете)	Требования к знаниям
100-60	«зачтено» - 30 баллов	<ul style="list-style-type: none"> – Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на зачете, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.
59-0	«не зачтено» - 0 баллов	<ul style="list-style-type: none"> – Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.

В итоговую сумму баллов входят результаты аттестации разделов дисциплин и промежуточной аттестации. Итоговая оценка за экзамен выставляется по четырехбалльной системе путем перевода набранных баллов в соответствии со следующей таблицей:

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	Оценка (балл за ответ на экзамене)	Требования к знаниям
100-90	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал глубокие и прочные знания теоретического материала, умеет применять их на практике. При этом не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.

70-89	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал хорошие знания теоретического материала, умеет применять их на практике. При этом не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы.
60-69	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал удовлетворительные знания теоретического материала. Допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала.
0-59	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал знаний теоретического материала, не усвоил всех методов расчета и не умеет применять их на практике. Допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала.

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/142368/#1>

2. Кувшинов, Н.С. Инженерная и компьютерная графика: учебник / Кувшинов Н.С., Скоцкая Т.Н. — Москва: КноРус, 2021. — 233 с. — URL: <https://book.ru/book/936843>

Дополнительная литература:

3. Большаков В. П. Инженерная и компьютерная графика. Теоретический курс и тестовые задания: учеб. пособие / В. П. Большаков, А. В. Чагина. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 384с. — URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/353589/reading>

4. Королёв Ю. И. Устюжанина С. Ю. Инженерная и компьютерная графика. Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. — СПб.: Питер, 2019. — 432 с. — URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/338570/reading>

5. Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Фракталы : учебное пособие / Е. А. Никулин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 100 с. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/107949/#1>

Периодические издания

6. Журнал Стремление [https://ascon.ru/news_and_events/stremlenie/]

7. Журнал Радио [<http://radionet.com.ru/>]

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

8. Журнал САПР [<http://sapr-journal.ru/tag/kompas-3d/>]

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Лекционные занятия проводятся в мультимедийном классе. Практические занятия проводятся в компьютерном классе с использованием специализированного программного обеспечения Компас 3D.

Для самостоятельной работы студентов также используется компьютерный класс с выходом в интернет.

Для изучения дисциплины используются электронные библиотеки:

- электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2012620735 от 01.08.2012 г.) без ограничения количества пользователей и без ограничения срока использования ресурсов;

- электронно-библиотечная система «Консультант студента» (общество с ограниченной ответственностью «Политехресурс»). Договор № 12-21-910 от 16.07.2021 г. на предоставление доступа к электронной библиотеке к комплектам «Медицина. Здравоохранение. Базовая коллекция»,

«Книги издательства «Феникс», «Издательский дом МЭМИ», «Книги издательства «Проспект»: «Иностранные языки»... по 31.08.2022 г.;

- электронно-библиотечная система «Айбукс» (договор № 09-21-910 от 02.07.2021 г.) на предоставление доступа по 31.08.2022 г.;

- электронно-библиотечная система «Лань» (договор № 10-21-910 от 16.07.2021 г. только на книги издательства «Лань») на предоставление доступа по 31.08.2022 г.;

- электронно-библиотечная система «Лань» (договор № 11-21-910 от 16.07.2021 г. на книги других издательств-партнёров издательства «Лань») на предоставление доступа по 31.08.2022 г.;

- электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (договор № 13-21-910 от 30.08.2021 г.) на предоставление доступа по 31.08.2022 г.;

- электронно-библиотечная система «Консультант врача» (договор № 590KB/05-2021 от 01.06.2021 г.) на предоставление доступа по 06.08. 2022 г.;

- электронно-библиотечная система «BOOK.ru» (договор № 56 от 21.06.2021 г.) на предоставление доступа по 31.08.2022 г.;

- научная электронная библиотека «elibrary» (договор № SU-353/2022 от 14.12.2021 г.) на предоставление доступа по 31.12. 2022 г.

- международный онлайн ресурс ProQuest (договор № 19-21-910 от 18.10.2021 г.) на предоставление доступа по 30.11. 2022 г.

Учебно-методические рекомендации для студентов

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов). Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

2. Указания для участия в практических занятиях.

Перед выполнением практических заданий необходимо ознакомиться с основным теоретическими сведениями, порядком выполнения работ и примером, обсудить с преподавателем основные моменты.

В процессе решения задач вести дискуссию с преподавателем о правильности применения методов их решения. По возможности самостоятельно доводить решение предлагаемых задач до окончательного итога.

В конце практического занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы. Оформить выполнения работы в виде письменного отчета, в котором отобразить название и цель работы, основные теоретические сведения, ход работы с описанием всех этапов и скриншотов из программных продуктов, привлекаемых для решения задач. В конце отчета необходимо изложить выводы.

Подготовить ответы на контрольные вопросы.

3. Указания для выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- написание докладов, рефератов;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- подготовка к зачету непосредственно перед ним.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования.

Методические рекомендации для преподавателей

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к занятию. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить с докладами и рефератами. На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения практических занятий

Четко обозначить тему практической работы.

Обсудить основные понятия, связанные с темой практических заданий, порядок выполнения работы, программные продукты, используемые для решения поставленных задач.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться со студентами, не допуская по возможности их неправильных действий.

Требовать, чтобы результаты выполнения практической работы были оформлены в виде отчета в Word.

При приеме зачета по работе проверять наличие самостоятельных выводов о проделанной работе, а также готовность студентов пояснить весь ход проделанной работы.

3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Рабочую программу составил доцент



Корнилова Н. В.

Рецензент: доцент,



Грицюк С.Н.

Программа одобрена на заседании УМКН 27.03.04 Управление в технических системах от 31.08.2021 года, протокол №1.

Председатель учебно-методической комиссии



Мefeldова Ю.А.