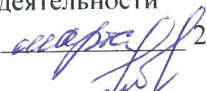


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.09.2025 11:47:17
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7559fc69e3

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет безопасности жизнедеятельности
Кафедра безопасности жизнедеятельности и методики обучения

Согласовано
деканом факультета безопасности
жизнедеятельности

«21»  2025 г.

/Ковалев П.А./

Рабочая программа дисциплины

Инженерная графика

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

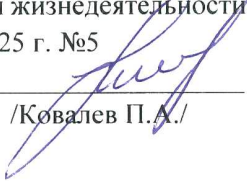
Преподаватель основ безопасности и защиты Родины и основ применения
беспилотных летательных аппаратов

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета безопасности жизнедеятельности
Протокол от 21 марта 2025 г. №5
Председатель УМКом 

/Ковалев П.А./

Рекомендовано кафедрой безопасности
жизнедеятельности и методики обучения
Протокол от 28 февраля 2025 г. №7
И.о. зав. кафедрой 

/Тытар В.А./

Москва
2025

Автор – составитель:

Тытар В.А., доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и методики обучения,
к.воен.н., доцент

Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ</u>	
<u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u> ..	
<u>3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	
<u>4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ</u>	
<u>5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	
<u>6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> ..	
<u>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	
<u>8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	
<u>9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины – выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, электрических схем, составления конструкторской и технической документации производства с использованием стандартных отраслевых САД-систем.

Задачи дисциплины:

- Развитие навыков пространственного мышления студентов.
- Овладение методами построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей;
- Выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои знания изучая правила оформления конструкторской документации в соответствии с ГОСТами ЕСКД;
- Развитие навыков построения и чтения эскизов, чертежей деталей, сборочных чертежей и электрических схем в практической деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

СПК-3. Способен оформлять и читать чертежи деталей, конструкций, схем, спецификаций по специальности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», Предметно-методический модуль (профиль Основы применения беспилотных летательных аппаратов).

Учебная дисциплина «Инженерная графика» опирается на знания, получаемые при изучении следующих учебных курсов: «Метрология, стандартизация и сертификация», и является последующей для изучения дисциплин: «Техническая механика».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	
Объем дисциплины в часах	
Контактная работа:	
Лекции	
Практические занятия	
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	
Предэкзаменационная консультация	
Экзамен	
Самостоятельная работа	
Контроль	

Форма промежуточной аттестации – экзамен в 3 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

	Количество часов
--	------------------

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Лекции	Практические занятия
	ОФО	
Тема 1. Методы, нормы, правила чтения и составления конструкторских документов в CAD-системах		
Тема 2. Начертательная геометрия в CAD-системах		
Тема 3. Инженерная графика в CAD-системах		
Тема 4. Методы и приёмы выполнения схем и диаграмм по профилю специальности		
Итого		

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Методы, нормы, правила чтения и составления конструкторских документов в CAD-системах

Виды, содержание и форма конструкторских документов. Стандарты ЕСКД; Форматы чертежей (ГОСТ 2.301-68); Основная надпись чертежа (ГОСТ 2.104-2006); Масштабы чертежей (ГОСТ 2.02-68).

Введение в автоматизированную систему компьютерного проектирования (CAD). Знакомство с интерфейсом CAD-системы. Основы работы. Простейшие геометрические построения.

Линии чертежа (ГОСТ 2.303-68). Понятие слоев в программах автоматического проектирования. Настройка слоев в CAD-системах в соответствии с ГОСТ 2.303-68.

Шрифты чертёжные (ГОСТ 2.304-81). Настройка текстовых стилей в CAD-системах. Заполнения основной и дополнительной надписи чертежа.

Нанесение размеров на чертежах (ГОСТ 2.307-2011). Настройка размерных стилей в CAD-системах.

Тема 2. Начертательная геометрия в CAD-системах

Методы получения изображений и методы проецирования; Проецирование точки на три плоскости проекции.

Выполнение комплексного чертежа точки с использованием CAD-системы.

Прямые частного и общего положения. Взаимное расположение двух прямых в пространстве и их изображение на комплексном чертеже.

Проецирование отрезка прямой линии на плоскости проекций с использованием CAD-системы.

Аксонетрические проекции. Виды аксонетрических проекций (изометрическая и диметрическая). Аксонетрические оси. Показатели искажения. Аксонетрические проекции плоскостей и окружностей.

Построение изометрических проекций отрезка прямой с использованием CAD-системы.

Проецирование геометрических тел. Проецирование призмы, пирамиды, цилиндра, конуса на три плоскости проекции. Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям с помощью CAD-системы.

Тема 3. Инженерная графика в CAD-системах

Категории изображений на чертеже. Виды: назначение, расположение, обозначение.

Построение третьего вида по двум данным с помощью CAD-системы.

Разрезы простые и сложные. Условности и упрощения. Частные изображения симметричных видов разрезов и сечений. Разрезы через тонкие стенки, ребра и длинных предметов.

Построение простого вертикального разреза детали совмещенного с половиной вида с помощью САД- системы.

Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений и их обозначения. Графическое обозначение материалов в сечении.

Построение горизонтального сечения детали в САД- системе.

Разъёмные и неразъёмные соединения. Их изображение и обозначение на чертежах. Виды резьб и их обозначение. Стандартные резьбовые крепёжные детали, их условные обозначения и изображения: болты, гайки, винты, шпильки, шайбы и т.д.

Тема 4. Методы и приёмы выполнения схем и диаграмм по профилю специальности

Общие правила выполнения и оформления схем по ГОСТ 2.701-84, 2.702-75, 2.709-82, 2.710-81 ЕСКД.

Схемы алгоритмов и программ. Условные обозначения и правила оформления. ГОСТ 19.701-90 ЕСПД.

Построение блок-схемы с использованием САД- системы.

Схемы электрические структурные, принципиальные, функциональные общие требования к выполнению.

Построение схемы электрической принципиальной с использованием САД-системы.

Требования к текстовым документам, содержащим в основном сплошной текст ГОСТ 2.106-96 Оформление листа спецификаций к схеме электрической принципиальной в САД-системе.

Оформление иллюстраций и приложений, построение таблиц.

Построение и оформление диаграммы функциональной зависимости с использованием САД-системы.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1. Методы, нормы, правила чтения и составления конструкторских документов в САД-системах	Введение в автоматизированную систему компьютерного проектирования (САД). Знакомство с интерфейсом САД-системы. Основы работы. Простейшие геометрические построения.	41	Изучение научной литературы Выполнение одного типового задания для текущего контроля	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Выполнение одного типового задания для текущего контроля
Тема 2. Начертательная геометрия в САД-системах	Выполнение комплексного чертежа точки с использованием САД-системы. Прямые частного и общего положения. Взаимное расположение двух	41	Изучение научной литературы Выполнение одного типового задания для текущего контроля	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Выполнение одного типового задания для текущего контроля

		прямых в пространстве и их изображение на комплексном чертеже. Построение изометрических проекций отрезка прямой с использованием CAD-системы.				
Тема 3. Инженерная графика в CAD-системах	3.	Построение третьего вида по двум данным с помощью CAD-системы. Разрезы простые и сложные. Условности и упрощения. Частные изображения симметричных видов разрезов и сечений. Разрезы через тонкие стенки, ребра и длинных предметов. Построение простого вертикального разреза детали совмещенного с половиной вида с помощью CAD-системы. Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений и их обозначения Графическое обозначение материалов в сечении. Построение горизонтального сечения детали в CAD-системе.	41	Изучение научной литературы Выполнение одного типового задания для текущего контроля	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Выполнение одного типового задания для текущего контроля
Тема 4. Методы и приёмы выполнения схем и диаграмм по профилю специальности	4.	Построение блок-схемы с использованием CAD-системы. Схемы электрические структурные, принципиальные, функциональные общие требования к выполнению. Построение схемы электрической принципиальной с использованием CAD-системы.	41	Изучение научной литературы Выполнение одного типового задания для текущего контроля	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Выполнение одного типового задания для текущего контроля

ИТОГО:	164			
---------------	------------	--	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
СПК-3. Способен оформлять и читать чертежи деталей, конструкций, схем, спецификаций по специальности	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает основные принципы, условные обозначения и принятые в отрасли правила построения чертежа; Умеет анализировать, интерпретировать и создавать графическую информацию с использованием принятых в отрасли норм, стандартов, графических обозначений и программных продуктов; Владеет приемами использования компьютерных технологий при конструировании;	Выполнение одного типового задания для текущего контроля	Шкала оценивания типового задания для текущего контроля
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает основные принципы, условные обозначения и принятые в отрасли правила построения чертежа в САД-системе; Умеет анализировать, интерпретировать и создавать графическую информацию с использованием принятых в отрасли норм, стандартов, графических обозначений и программных продуктов; в САД-системе; Владеет приемами использования компьютерных технологий при конструировании в САД-системе;	Выполнение одного типового задания для текущего контроля	Шкала оценивания типового задания для текущего контроля

Шкала оценивания типового задания для текущего контроля

Вид работы	Шкала оценивания
Презентация	80 баллов. Задание выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД, без ошибок и неточностей
	90 баллов. Задание выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД, без ошибок и имеет незначительные неточности
	95 баллов. Задание выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ и с некоторыми отклонениями от ЕСКД, без ошибок и имеет незначительные неточности
	0 баллов. Задание выполнено без учёта требований ГОСТ и ЕСКД.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры типового задания для текущего контроля

Задание 1. Построение чертежа отрезка и его наглядного изображения

Построить трёхпроекционный чертеж отрезка CD и его наглядное изображение с применением САД-системы, используя данные своего варианта из таблицы.

Номер варианта	Координаты точек					
	C			D		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	40	20	45	20	40	20
2	35	20	0	10	40	30
3	15	30	15	30	20	40
4	40	0	10	20	30	40
5	10	40	15	35	20	30
6	40	20	15	40	40	30
7	45	20	5	15	40	25
8	20	40	30	40	20	10
9	40	30	0	20	40	35
10	40	10	10	20	20	30

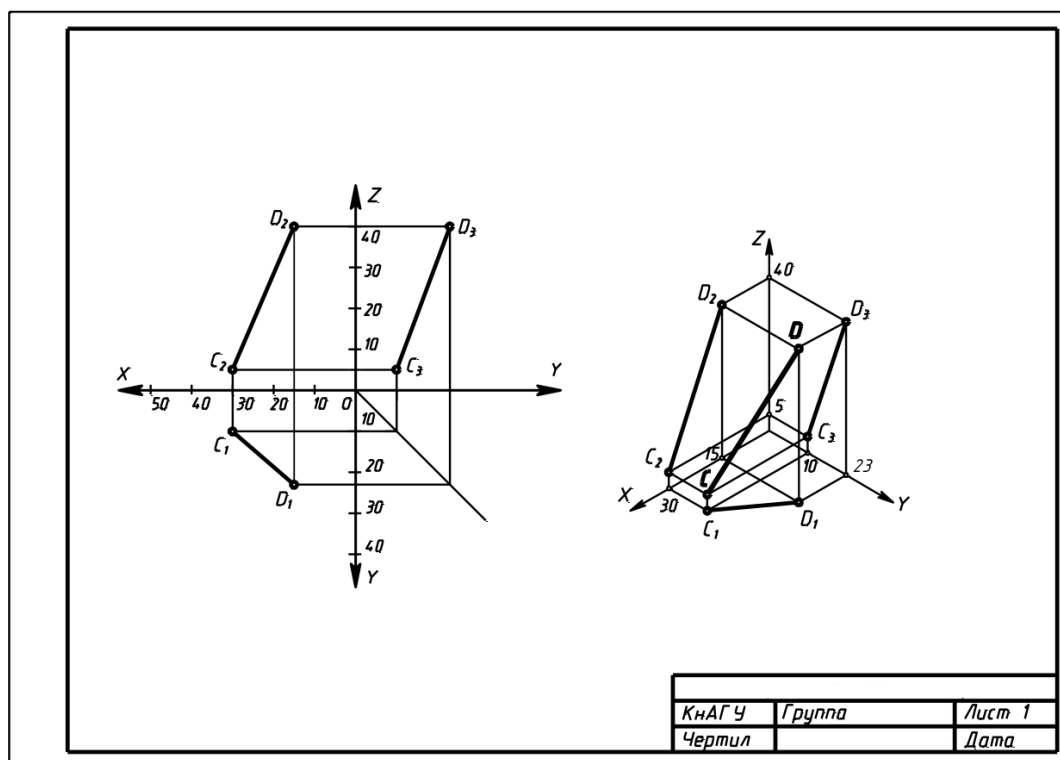


Рисунок 8. Пример выполнения задания 1.

Задание 2. Построение трех проекций тел и точек, принадлежащих их поверхностям

Используя исходные данные своего варианта построить три проекции для заданных тел. Найти недостающие проекции точек, принадлежащих их поверхностям.

При построении тел считаем, что точка K является центром основания (или центром сферы). Точки A, B, C располагаем по своим координатам так, как они расположены на рисунке

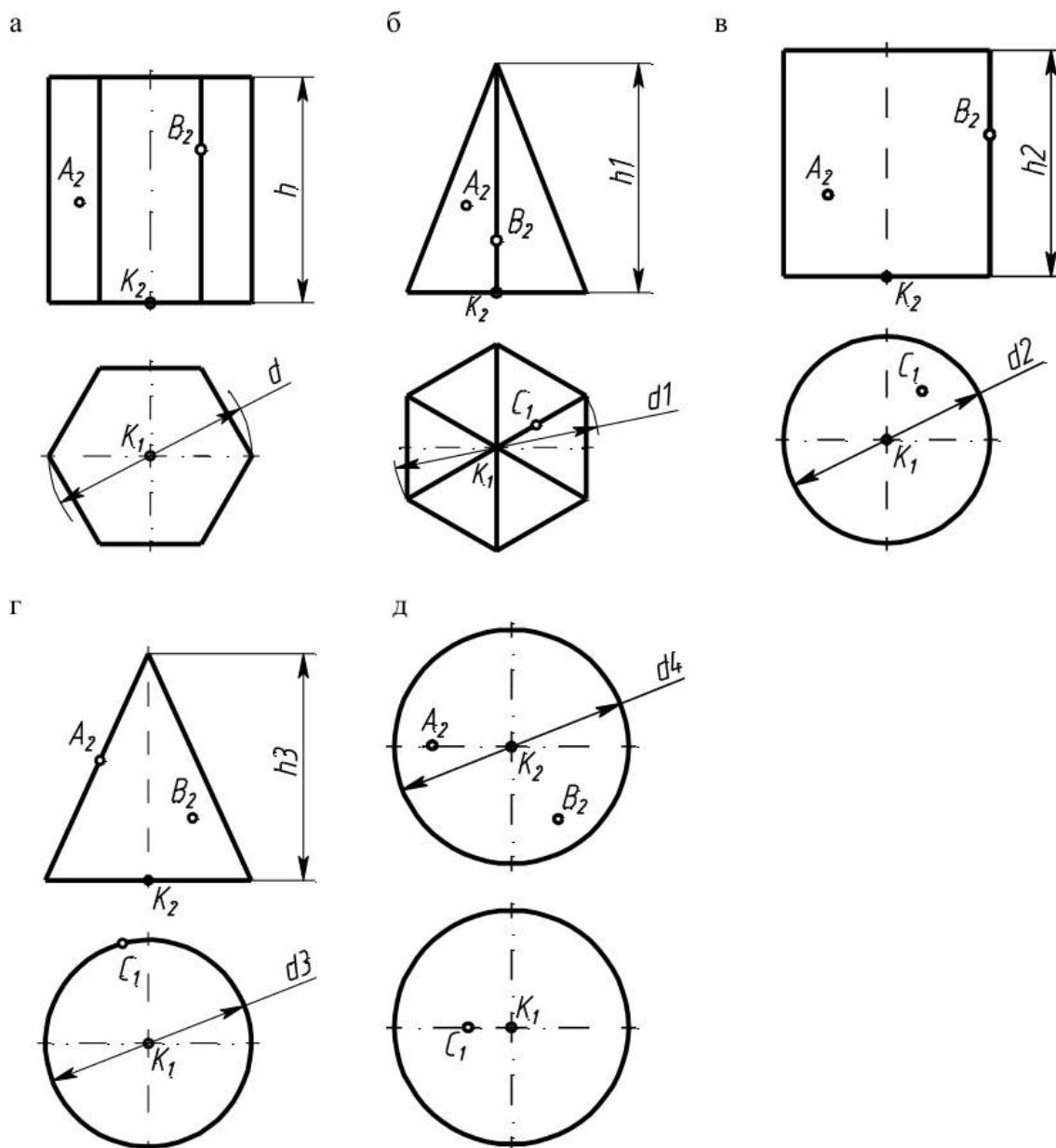


Рисунок 9. Варианты для задания 2.

Примеры вариантов данных для задания 2

Призма

Номер варианта	d	h	Точка К			Точка А		Точка В
			X	Y	Z	X	Z	Z
1	50	55	35	30	5	53	25	39
2	50	55	35	30	5	55	23	41
3	50	55	35	30	5	54	14	33
4	50	55	35	30	5	52	19	43
5	50	55	35	30	5	51	37	16

Пирамида

Номер варианта	d1	h1	Точка К			Точка А		Точка В
			X	Y	Z	X	Z	Z
1	40	50	30	30	5	38	18	41
2	40	50	30	30	5	43	14	30
3	40	50	30	30	5	41	15	36
4	40	50	30	30	5	38	23	42
5	40	50	30	30	5	39	19	39

Цилиндр

Номер варианта	d	h	Точка К			Точка А		Точка В
			X	Y	Z	X	Z	Z
1	40	45	35	30	0	45	12	25
2	40	45	35	30	0	17	14	31
3	40	45	35	30	0	22	18	32
4	40	45	35	30	0	23	16	28
5	40	45	35	30	0	52	23	15

Конус

Номер варианта	d	h	Точка К			Точка А		Точка В
			X	Y	Z	X	Z	Z
1	35	40	35	35	0	36	28	14
2	35	40	35	35	0	29	29	10
3	35	40	35	35	0	27	28	13
4	35	40	35	35	0	9	41	14
5	35	40	35	35	0	11	40	17

Сфера

Номер варианта	d	h	Точка К			Точка А		Точка В
			X	Y	Z	X	Z	Z
1	50	40	30	35	60	28	20	57
2	50	40	30	35	30	49	22	59
3	50	40	30	35	59	32	21	42
4	50	40	30	35	28	51	24	45
5	50	40	30	35	25	31	46	34

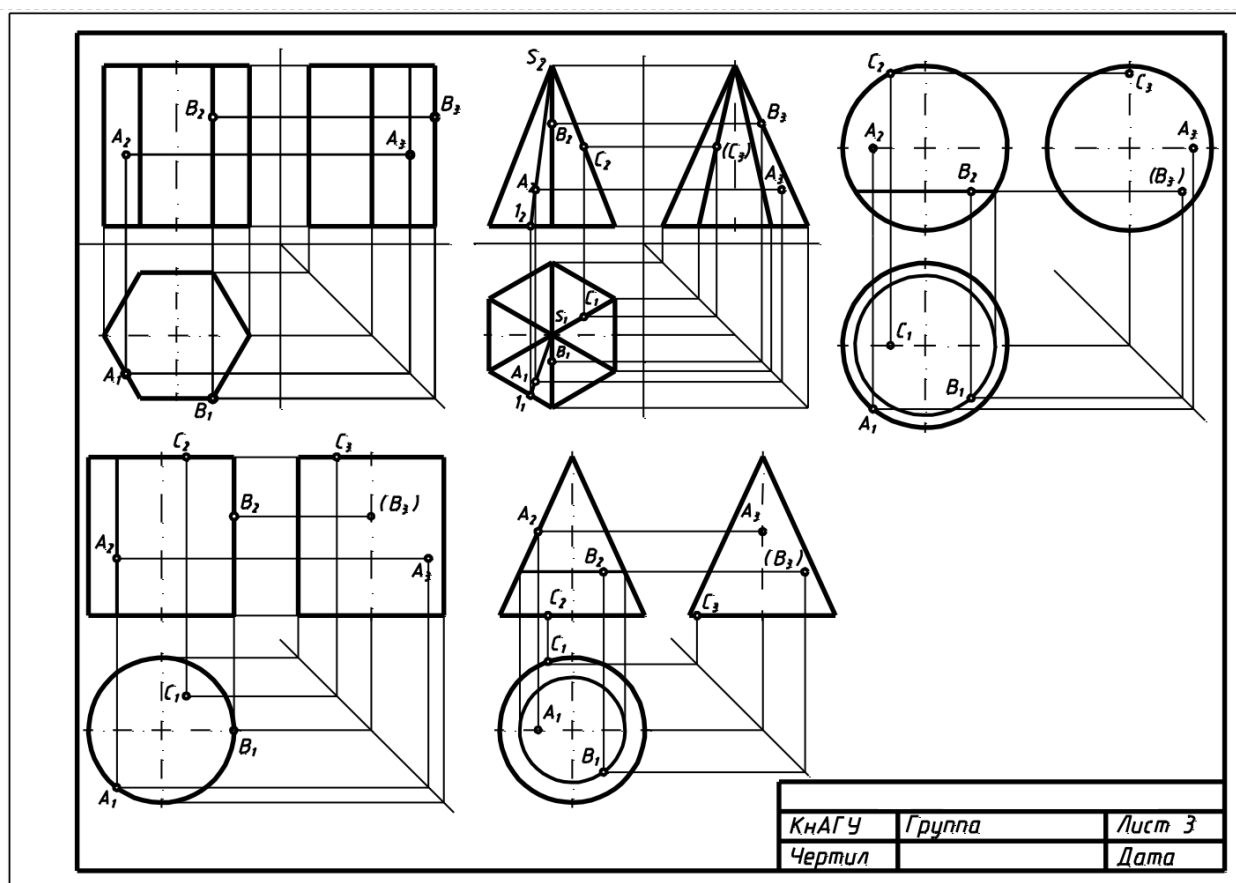


Рисунок 10. Пример выполнения Задания 2.

Задание 3. Построение третьего вида по двум данным. Выполнение простого разреза и сечения в CAD-системе

По индивидуальному номеру варианта в CAD-системе требуется:

1. Построить третий вид по двум данным.
2. Выполнить вертикальный разрез на месте главного вида.
3. Построить горизонтальное сечение поперек ребер жесткости.

Примеры вариантов задания представлены на рис. 11. Образец выпол-

ненного и оформленного задания приведен на рис. 16.

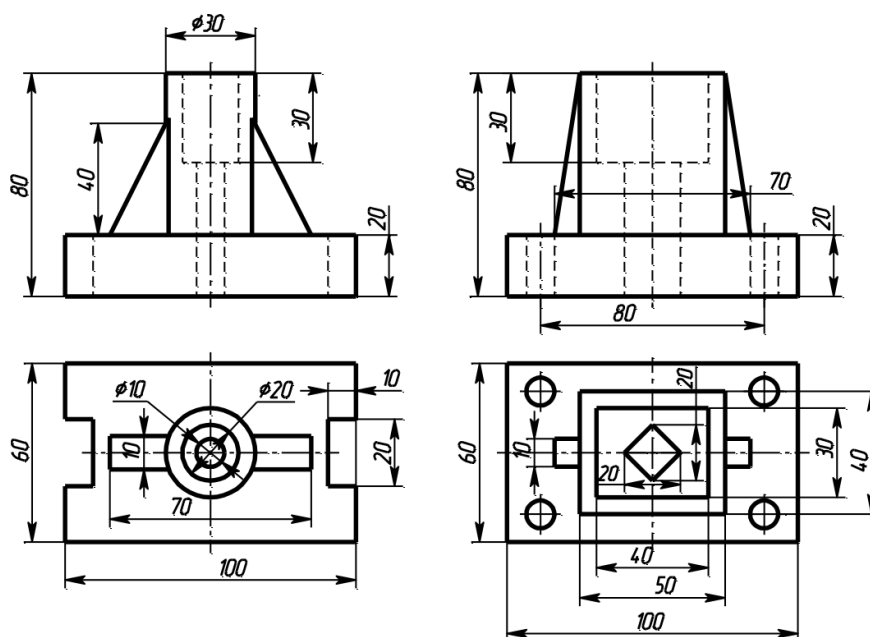


Рисунок 11. Примеры вариантов Задания 2 .

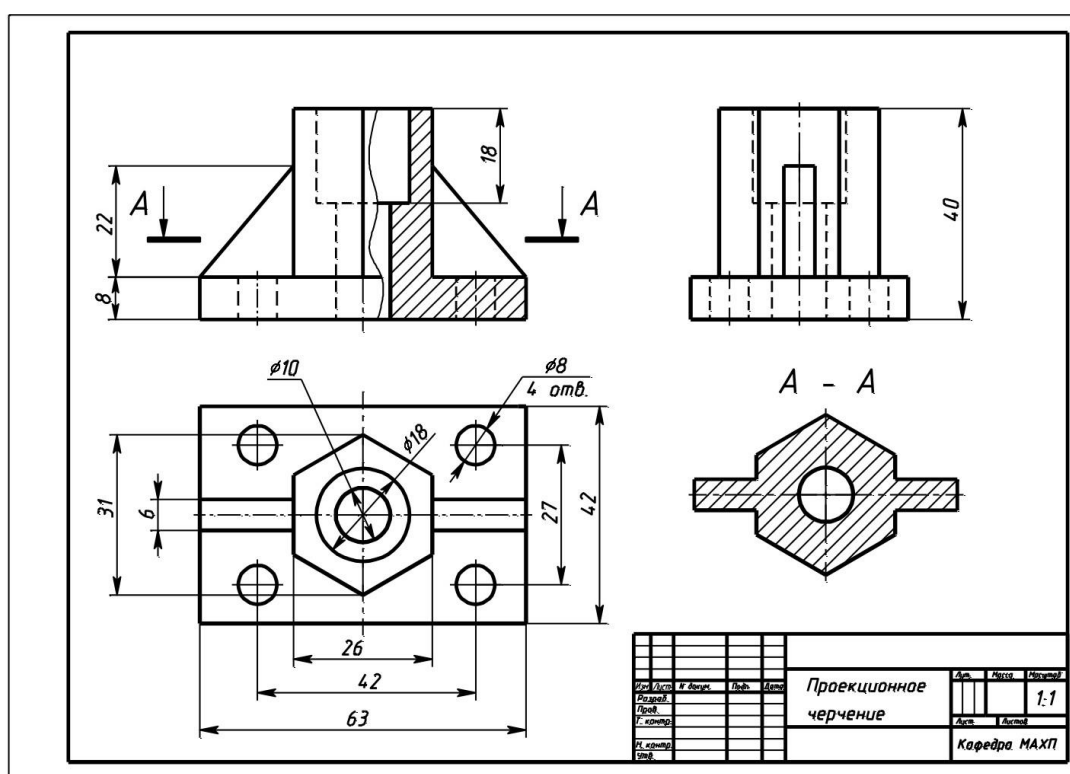


Рисунок 12. Образец выполненного и оформленного Задания 2.

Задание 4. Схемы алгоритмов и программ

По индивидуальному варианту задания построить схему алгоритма вычисления алгебраического выражения. При выполнении задания руководствоваться правилами выполнения и оформления схем алгоритмов и программ по ГОСТ 19.701-90 ЕСПД.

Образец выполнения и оформления схемы алгоритма, заполнение основной надписи представлены на рис. 15.

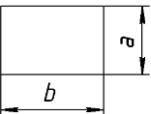
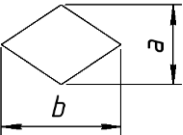
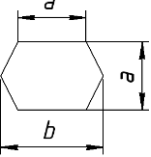
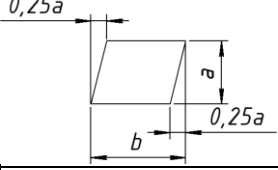
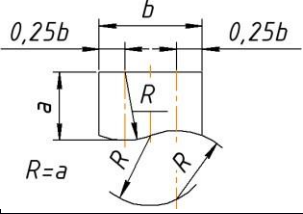
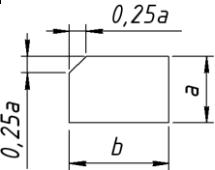
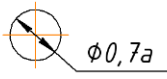
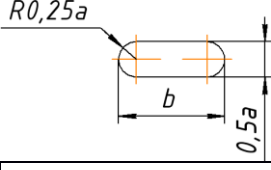
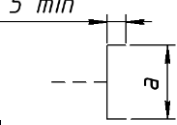
185				
7	10	23	15	10
50				
5	5	5	15	20
5x8				
Изм./Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Разработчик				
Проверен				
Н. контр.				
Утверд.				

Рисунок 13 Основная надпись для первого листа текстовой документации (форма 2)

185				
7	10	23	15	10
10				
5	5	5	15	20
5x3				
Изм./Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист

Рисунок 14 Основная надпись для последующих листов графической и текстовой документации (форма 2а)

Таблица 8— □ Некоторые условные графические обозначения символов в схемах алгоритмов и программ согласно ГОСТ 19.701-90 ЕСПД.

Наименование символа	Символ	Функция, область применения
1 Процесс		Выполнение операций, в результате которых изменяется значение, форма представления или расположения данных
2 Решение		Выбор направления выполнения алгоритма или программы в зависимости от переменных условий
3. Подготовка		Выполнение операций, меняющих команды с целью воздействия на некоторую последующую функцию
4 Данные		Ввод-вывод данных, представленных на любом носителе (микрофильм, рулон ленты и т. д.)
5 Документ		Ввод-вывод данных, носителем которых служит перфокарта, магнитная лента и т. д.
6 Карта		Ввод-вывод данных, носителем которых служит бумажная лента
7 Соединитель		Используется для обрыва линии продолжения ее в другом месте
8 Терминатор		Выход во внешнюю среду и вход из внешней среды (начало и конец программы, источник или пункт назначения данных)
9 Комментарий		Используется для добавления описательных комментариев, пояснительных записей в целях объяснения, или примечаний

И-д № подл	Подп и дата	Взам ин-д №	И-д № докл	Подп и дата

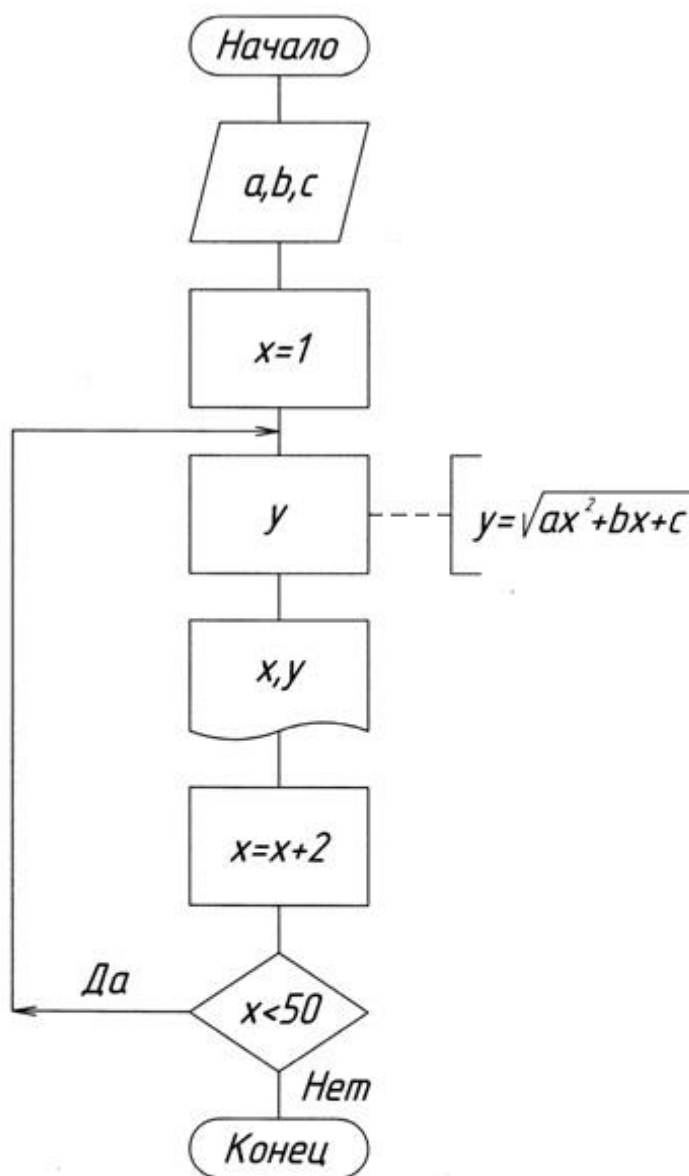


Схема алгоритма табулирования квадратных корней квадратного трехчлена $y = \sqrt{ax^2 + bx + c}$
 $a=2, b=1, 1 < x < 50, \Delta x=2$

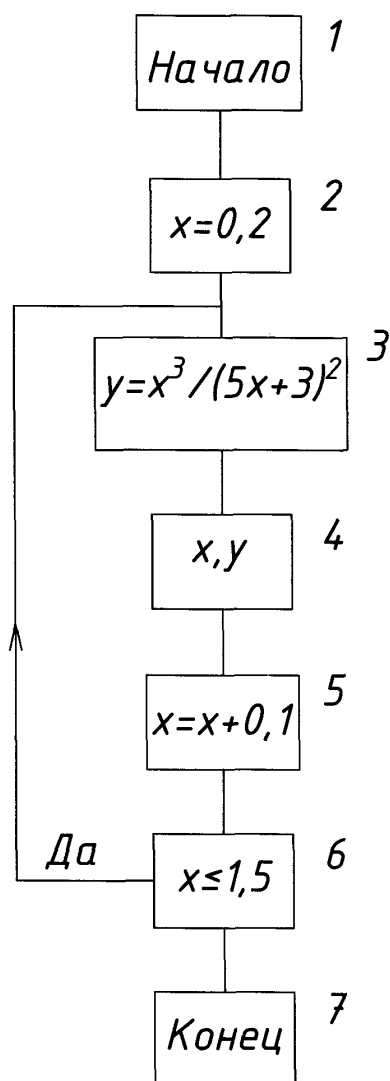
И-д № подл	Подп и дата	Взам ин-д №	И-д № докл	Подп и дата	5BT61.4.05.120000 ПЗ	Лист

Формат А4

Рисунок 15. Образец выполнения задания «Схемы алгоритмов и программ»

Вариант 1

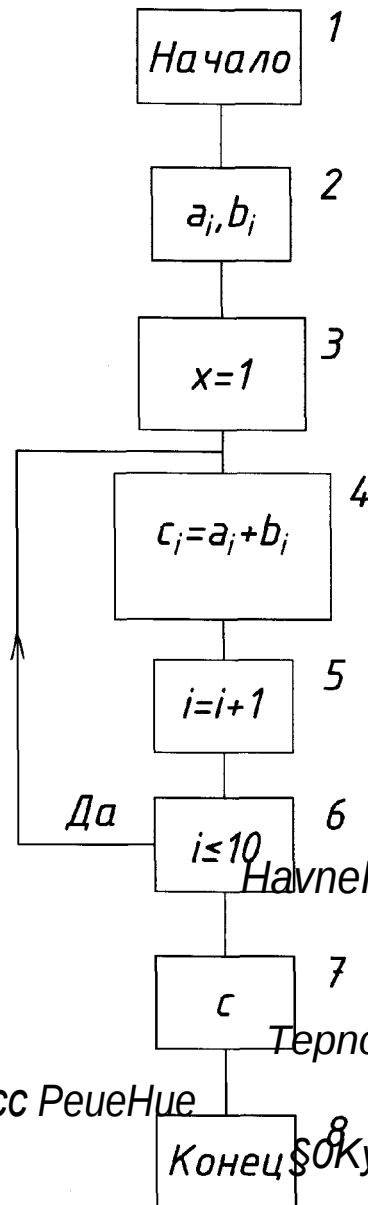
Схема алгоритма табулирования
функции $y = x^3 / (5x + 3)^2$;
 $0,2 \leq x \leq 1,5$; $\Delta x = 0,1$



Поз. обозначение	Наименование символа
1, 7	Терминатор
2	Данные
3, 5	Процесс
4	Документ
6	Решение

ÜXeN0 OXE0\$UfÜN0 ffJ0\$NUpOá0HUP 8eKтopа
 $c = \{c_i\};$ $i = 1, \dots, 10$ по пра8нху

$c_i = a_i + b_i;$
 $a = \{a_i\}, i = 1, \dots, 10; \quad b = \{b_i\}, i = 1, \dots, 10$



Нет

\$0HNaie üproueess PeueHue

НавнеНо8аНлөз.	
o603HaveHue	сnn8oxa
ТерпсНамор, 8	
2	
4, 5	
6	
7	

Задание 5. Схемы электрические структурные, функциональные.

По предложенным вариантам выполнить схему электрическую структурную, функциональную. При выполнении задания руководствоваться правилами выполнения и оформления схем электрических структурных, функциональных по ГОСТ 2.701-84, 2.702-75, 2.709-82, 2.710-81.

В вариантах заданий все устройства, функциональные группы и элементы схем заданы окружностями, которые нужно заменить на условные графические обозначения (УГО) из ГОСТ 2.737-68.

Образец выполнения и оформления задания приведен на рис. 16.

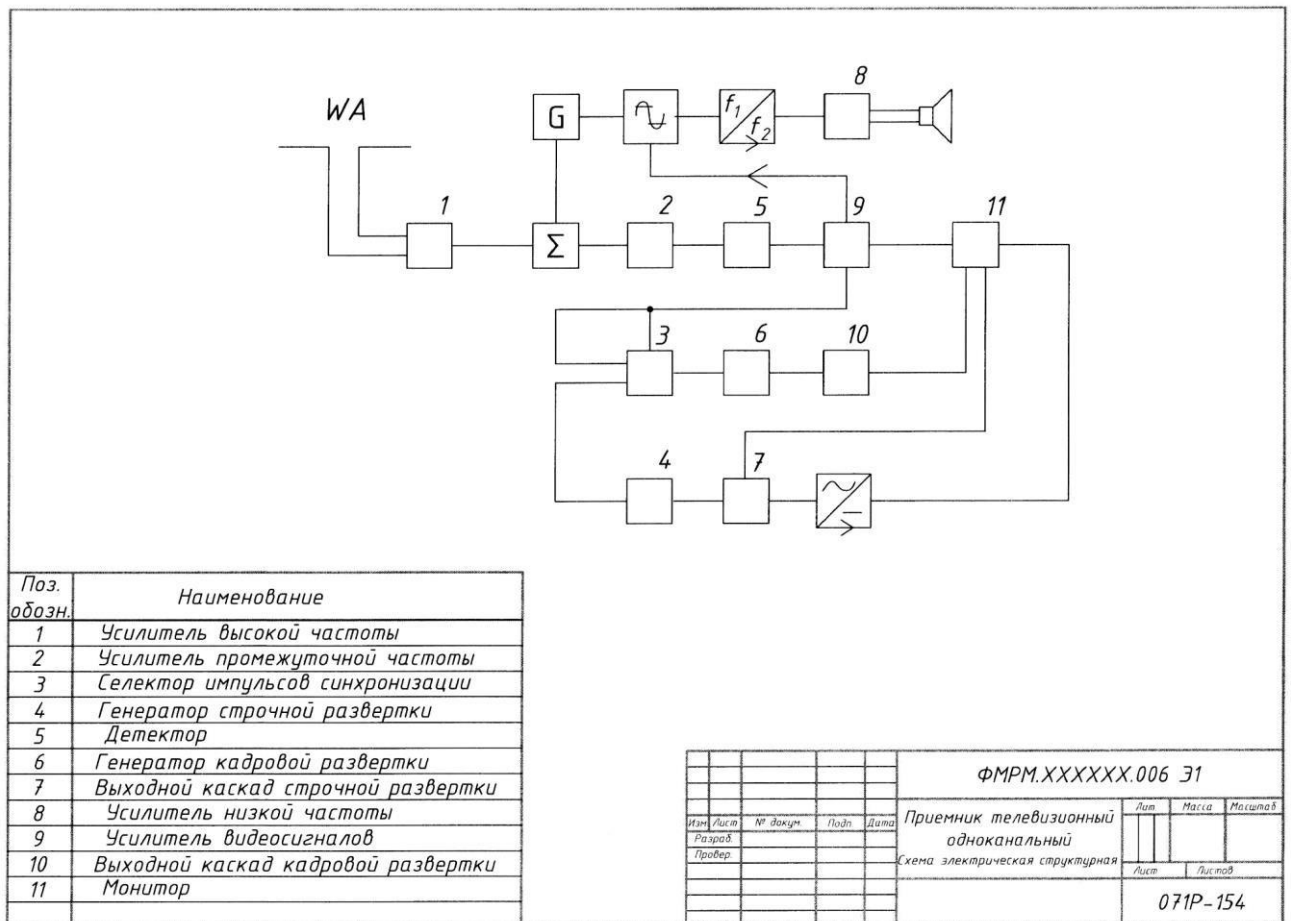
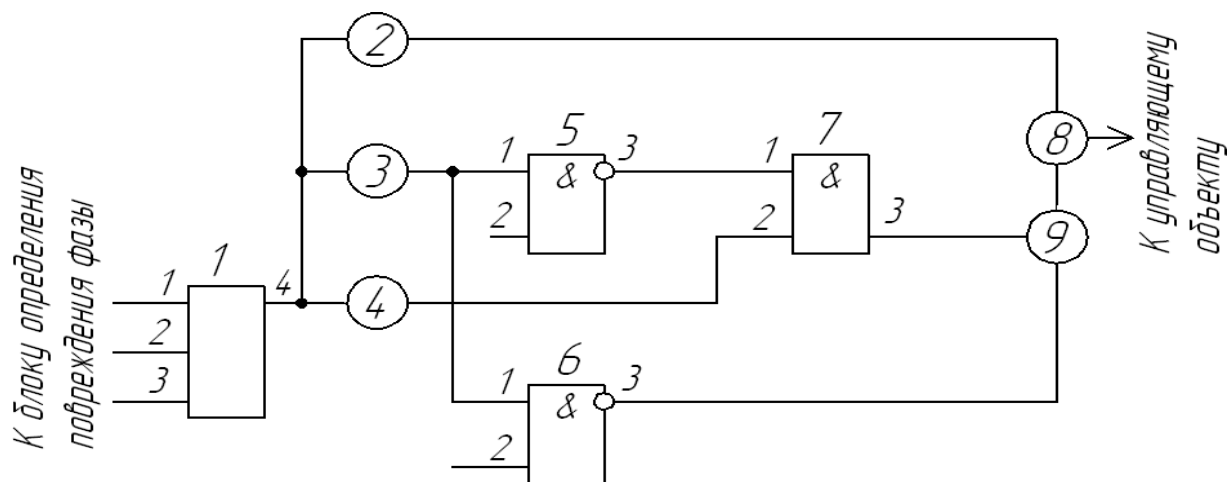


Рисунок 16. Образец выполнения задания «Схемы электрические структурные, функциональные»

Примеры вариантов задания «Схемы электрические структурные, функциональные»

Вариант 1.

Схема электрическая функциональная Наименование изделия: *Регулятор*

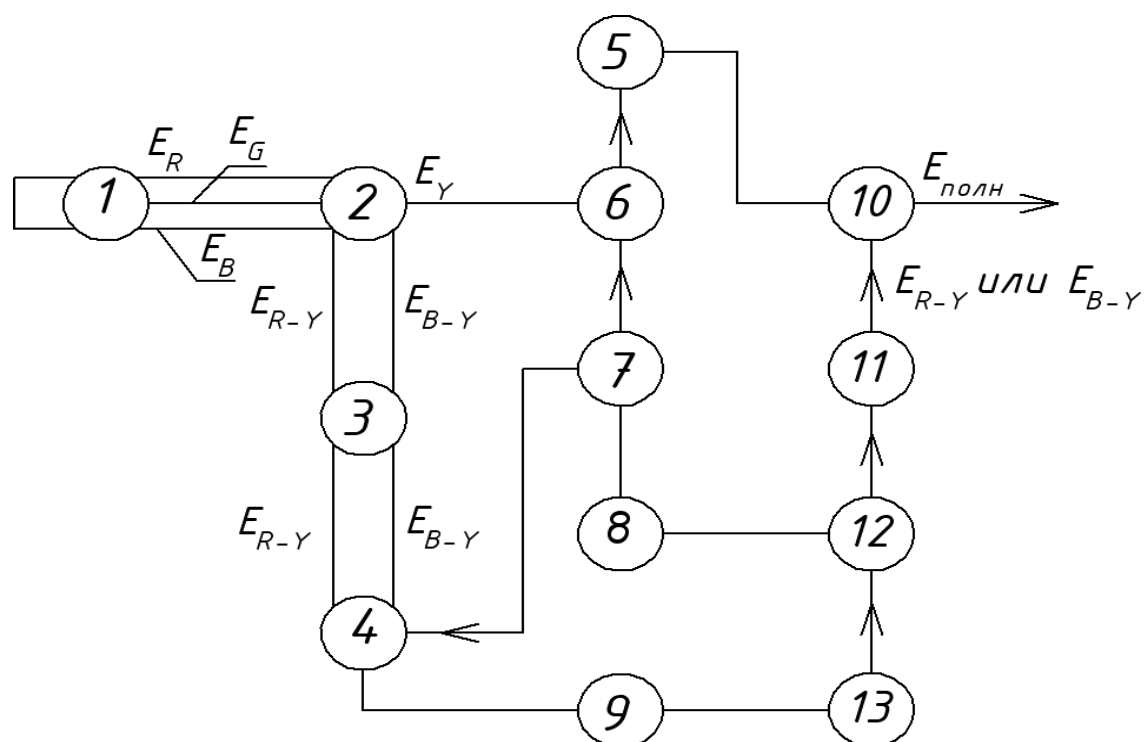


Позиционное обозначение на варианте схемы	Наименование
1	Логический элемент ИЛИ
2, 4	Блок времени на отпускание
3	Блок времени на срабатывание
5, 6	Логический элемент И-НЕ
7	Логический элемент И
8	Преобразователь
9	Блок фазового управления

Вариант 2

Схема электрическая структурная

Наименование изделия: *Передающая система цветного телевидения*



Позиционное обозначение на варианте схемы	Наименование устройства
1	Передающая камера
2	Кодирующая матрица
3	Низкочастотное предискажение
4	Электронный коммутатор
5	Линия задержки
6	Смеситель 1
7	Синхрогенератор
8	Коммутатор фазы поднесущей
9	Фильтр
10	Смеситель 2
11	Высокочастотное предискажение
12	Частотный модулятор
13	Амплитудный ограничитель

Задание 6. Построение диаграмм функциональных зависимостей

По индивидуальному заданию построить линейную диаграмму функциональной зависимости.

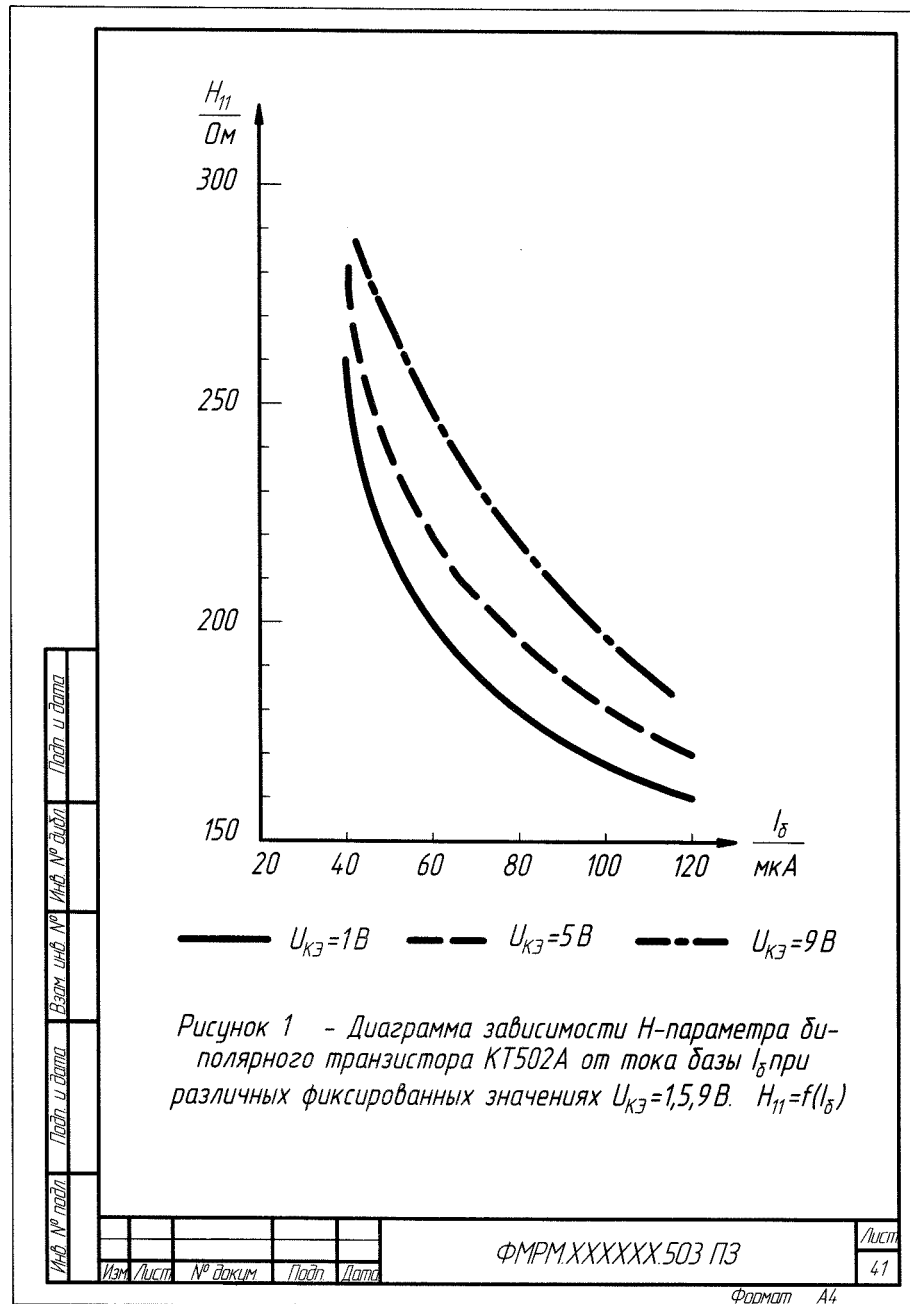


Рисунок 17. Пример выполнения задания «Диаграммы функциональных зависимостей»

Примеры вариантов задания «Диаграммы функциональных зависимостей»

Вариант 1

Построить диаграмму зависимости H – параметров от тока базы I_b биполярного транзистора 2Т803А при значении напряжения $U_{кэ} = 5V$;

$$H_{12} = f(I_6); H_{22} = f(I_6).$$

I_6 , мкА	25000	15000	125000	175000
H_{12} , Ом	2,53	2,66	2,88	3,12
H_{22} , Ом	6,67	2,00	3,33	4,67

Вариант 2

Построить диаграмму зависимости H – параметров от тока базы I_6 биполярного транзистора КТ502А при значении напряжения $U_{кэ} = 5В$; $H_{11} = f(I_6)$; $H_{21} = f(I_6)$.

I_6 , мкА	3	203	403	603	803	1003
H_{11} , Ом	154,12	107,90	61,90	41,35	29,43	21,40
H_{21} , Ом	56,37	95,07	82,81	70,55	58,28	46,02

Вариант 3

Построить диаграмму зависимости H – параметров от тока базы I_6 биполярного транзистора 2Т911А при значении напряжения $U_{кэ} = 1; 28 В$; $H_{21} = f(I_6)$; $U_{кэ} = \text{const}$.

I_6 , мкА		1000	2000	3000	4000
H_{21} , Ом	$U_{кэ} = 1 В$	17,01	19,62	19,99	21,33
	$U_{кэ} = 28 В$	18,69	21,30	21,68	23,02

Вариант 4

Построить диаграмму I_k выходной характеристики биполярного транзистора 2Т803А при постоянных значениях тока на базе $I_6=50000; 10000$ мкА; $I_k = f(U_{кэ})$; $I_6 = \text{const}$.

$U_{кэ}$, В		5	10	15	20	25
I_k , мА	$I_6=50000$ мкА	1041,97	1062,80	1083,63	1104,47	1125,30
	$I_6=10000$ мкА	2239,03	2280,70	2322,37	2364,03	2405,70

Вариант 5

Построить диаграмму зависимости анодного тока I_a и тока сетки I_c от напряжения на аноде U_a ; $I_a = f(U_a)$; $I_c = f(U_a)$.

U_a , В	0	10	50	80	100	200	250
I_a , мА	0	6,6	5,6	5,0	4,8	11,7	11,9
I_c , мА	9,8	4,5	4,6	6,0	6,0	1,0	1,0

Примерные вопросы для экзамена

1. Ортогональные проекции. Образование чертежа Монжа.
2. Параллельное проецирование.
3. Центральное проецирование.
4. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.
5. Способы задания плоскости на чертеже.
6. Поверхностей вращения. Экватор. Главный меридиан.

7. Образование линейчатой поверхности.
8. Образование прямоугольной и косоугольной аксонометрии.
9. Коэффициенты искажения линейных размеров в аксонометрических проекциях. Изометрия, диметрия, триметрия.
10. Изображения на чертежах. Виды.
11. Разрезы. Образование и классификация.
12. Обозначение разрезов. В каких случаях разрезы не обозначают?
13. Сечения. Обозначение. Графические примеры.
14. Виды изделий.
15. Виды конструкторских документов.
16. Схема — конструкторский документ. Определение.
17. Виды схем.
18. Типы схем.
19. Состав шифра схемы.
20. Схемы: структурная, функциональная, принципиальная.
21. Правила заполнения основной надписи на схемах.
22. Оформление перечня элементов как текстового документа. Обозначение документа.
23. Правила нанесения буквенно-цифровых обозначений элементов на электрических схемах.
24. Номинальные характеристики элементов. Примеры записи на схеме и в перечне.
25. Можно ли увеличивать или уменьшать УГО на схемах?
26. Порядок нумерации элементов и функциональных групп на схемах.
27. Типы линий для вычерчивания электрических схем.
28. Какие дополнительные данные допускается указывать на поле электрической схемы?
29. Может ли быть задан масштаб для исполнения схемы?
30. Обозначение функционального назначения элемента цифровой техники в УГО.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В рамках освоения дисциплины предусмотрены: подготовка к устному опросу, докладу. Основными формами текущего контроля являются ответ на вопросы в ходе проверки графической работы и качество выполнения самой графической работы.

Проверка уровня усвоения материала студентом производится на практических занятиях после изучения отдельных тем дисциплины посредством **оценивания типового задания для текущего контроля.**

Шкала оценивания ответов на экзамене

Критерии оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; установлены причинно-следственные связи; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании	10

научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов, исправленные с помощью преподавателя.	
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий, определении понятий, исправленные с помощью преподавателя.	5
Основное содержание вопроса не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	0

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации, складывающаяся из суммы баллов, полученных за типовые задания для текущего контроля (графические работы) и баллов, полученных за ответы на экзамене.

Количество баллов	Оценка по традиционной шкале
81-100	Отлично
61-80	Хорошо
41-60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Лагерь, А.И. Инженерная графика : учебник для вузов / А. И. Лагерь. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2006; 2003. - 335с.
2. Чекмарев, А.А. Инженерная графика : учебник для вузов немашиностроит. спец. / А. А. Чекмарев. – 7-е изд., стер., 6-е изд., стер., 5-е изд., 4-е изд., стер., 3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2024- 365с.
3. Зеленый, П. В. Инженерная графика. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.В. Зеленый, Е.И. Белякова; Под ред. П.В. Зеленого. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2022. - 303 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

6.2.Дополнительная литература

1. Александров, К.К. Электрические чертежи и схемы. / К.К. Александров, Е.Г. Кузьмина. – производственное изд. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 288с.
2. Березина, Н. А. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Березина. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2014. – 272 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3. Дегтярев, В.М. Инженерная и компьютерная графика : учебник для студ.вузов, обучающихся по техническим направлениям / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. – 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2011. - 239с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>;
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru;
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>;
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>. Профессиональные базы данных: 1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>; 2. Scopus <http://www.scopus.com/>; 3. ScienceDirect www.sciencedirect.com; 4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>; 5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru>;
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>;
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru>;
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru>;
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>;

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов
2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

CAD-системы
Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных
fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования
pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации
www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)
7-zip

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.