

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА КАЛУГИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Средняя общеобразовательная школа №44» города Калуги

ПРИНЯТА  
Педагогическим советом  
Протокол № 1 от «30» августа 2023г



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
ТЕХНИЧЕСКОЙ направленности  
«Основы технического черчения»**

Возраст обучающихся: 12-17 лет  
Срок реализации программы: *1 год (72 часа)*  
Уровень сложности: базовая

Автор-составитель программы:  
Марков Михаил Викторович  
Педагог дополнительного образования

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

<b>Полное название программы</b>	«Основы технического черчения»
<b>Автор-составитель программы, должность</b>	Марков Михаил Викторович, педагог дополнительного образования
<b>Адрес реализации программы</b>	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 44» города Калуги Адрес: город Калуга, ул. Льва Толстого дом 51 Тел. 8(4842) 53-02-08
<b>Вид программы</b>	- по степени авторства <i>авторская</i> - по уровню сложности – <i>базовая</i> ,
<b>Направленность</b>	<i>техническая</i>
<b>Срок реализации, объём</b>	1 год , <u>72</u> час
<b>Возраст учащихся</b>	от 12 до 17 лет
<b>Название объединения</b>	Черчение
<b>Краткая аннотация (рекомендовано)</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы технического черчения» по содержательной и тематической направленности является технической, по функциональному назначению – технической, по форме организации - кружковой, по времени реализации – годичной, по уровню освоения программы – базовой. Данная программа способствует формированию основных навыков и приемов в работе с трехмерными геометрическими моделями: от начала создания самого объекта проектирования в системе автоматизированного трехмерного проектирования до осуществления его непосредственного создания путем 3D печати. В свою очередь это способствует выработке начального творческого технического мышления, а так же созданию условий для развития личности подростков.

## РАЗДЕЛ 1.

### «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

#### 1.1 Пояснительная записка

Бурное развитие техники и технологий в последние десятилетия требуют от современного человека знаний из многих отраслей наук, использования технических средств и технологических систем, систем связи и обработки информации. Перед специалистами ставятся не только узкие профессиональные задачи, но и задачи, для решения которых требуются знания из смежных областей наук. Сегодня высшие и средние специальные учебные заведения уделяют большое внимание применению компьютерной техники при обучении студентов. Уже в рамках вуза студенты осваивают самые перспективные технологии проектирования, приобретают навыки работы с компьютером, системами машинной графики, 3D принтером. Поэтому встал вопрос о создании школьного курса компьютерного черчения для учащихся. Ученики, ознакомившиеся с данным курсом, будут подготовлены к дальнейшему обучению и работе в технической сфере. В предметах естественно-научного цикла графическая подготовка обучающихся на основе информационных технологий – необходимое звено интеграции между предметами. Это связано с тем, что компьютер стал основным инструментом проектирования. Чтобы выпускник школы удовлетворял требованиям современного общества, он должен не только уметь грамотно выполнять чертеж, но и использовать для этого современные системы автоматизированного проектирования, владеть навыками работы с 3D принтером. Замена материальных моделей изучаемых геометрических объектов на виртуальные трехмерные модели, выполненные с использованием САПР, позволяет в процессе создания проектов использовать более сложные геометрические формы. Отображение трехмерной модели на экране монитора - на плоскости в каркасном или тонированном режиме просмотра, 3 сопоставление их с традиционным двумерным изображением позволяет обучающемуся на качественно новом уровне воспринимать учебную информацию. Программа посвящена изучению КОМПАС-3D. Использование данной среды дает возможность обучающемуся, в процессе создания и демонстрации проекта, показать процесс проектирования и печати сложных трехмерных геометрических объектов. Провести моделирование и математические расчеты этих объектов при использовании различных материалов (металл, дерево и т.д.). Содержание курса направлено на формирование у обучающихся практических навыков моделирования и проектирования в программе КОМПАС3D, создания G кода 3d объекта в программе Polygon X и его печать на 3d принтере. Знания и навыки, полученные учащимися при изучении данного курса, являются актуальными и перспективными и пригодятся в дальнейшей их профессиональной деятельности. Изучение компьютерной программы «КОМПАС» поможет вызвать у учащихся познавательный интерес.

***Направленность программы-*** техническая

***Вид программы:***

- по степени авторства -авторская;

- по уровню сложности – базовая

***Язык реализации программы:-*** русский

***Перечень нормативных документов:***

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 год.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
7. Постановление Правительства Калужской области от 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».

#### ***Актуальность программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы технического черчения» актуальна в связи с существующими современными тенденциями в развитии современного мира, которые диктуют необходимость получения знаний и навыков в области техники и повышение технической грамотности.

#### ***Новизна программы***

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы состоит в том, что организация подачи учебного материала осуществляется с учетом современных и востребованных образовательных технологий и средств обучения. В данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы расширены возможности использования в учебном процессе информационных технологий, которые позволяют улучшить качества подачи учебного материала

#### ***Педагогическая целесообразность***

Педагогическая целесообразность образовательной программы «Основы технического черчения» объясняется тем, что она предоставляет широкую 3 возможность обучающим принять участие в полном цикле познавательного процесса от приобретения, усвоения знаний до их применения. К этому можно прибавить то, что знания полученные в ходе изучения данной программы можно применить не только опыт для воплощения своих идей в области 3D моделирования, но и помочь при изучении школьных дисциплин, как например: математики, геометрии, информатики. Так же в дальнейшем данная программа может послужить для осуществления выбора будущей профессии подростком, то есть осуществляется ранняя профориентация.

### ***Адресат программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы технического черчения» адресована детям от 12 до 17 лет. Формирование учебных групп осуществляется с учетом возраста. В объединение учащиеся зачисляются по желанию. Уровень подготовки детей при приеме определяется собеседованием. Курс программы доступен школьнику обычных средних способностей. Получение образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися. Количество обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается из расчета не более 3 обучающихся при получении образования с другими учащимися.

***Состав группы, особенности набора***- постоянный

***Объем программы*** 72 час

***Сроки освоения программы*** 1 год

***Режим занятий***—раз в неделю (2 час)

***Формы обучения*** - очная

***Форма организации образовательной деятельности***- групповая

***Формы проведения занятий***: комбинированные, теоретические, практические, контрольные

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель:** овладение навыками работы в программе КОМПАС - 3D, а также геометро –графической подготовкой, которая поможет в усвоении различных предметов, таких, как математика, трудовое обучение, информатика, а также в будущем успешно действовать в мире современных технологий. Учащиеся получают практический инструмент, позволяющий работать с двумерной и трехмерной графикой, создавать объекты с помощью 3D печати.

### ***Задачи:***

#### ***Обучающие:***

- систематическое изучение геометрических фигур;
- геометрические построения и преобразований;
- формирование умения сознательного и рационального применения компьютера в геометро- графической деятельности, способствующей повышению эффективности обучения;
- приобретение умений и навыков в решении геометрических задач в программе КОМПАС;
- усвоение функциональных понятий и приобретение графической, логической культуры;
- формирование знания структуры стандартов ЕСКД и умений пользоваться ими;
- приобретение умений и навыков в создании объектов с помощью 3D печати.
- формирование опыта творческой деятельности и эмоционально-ценностного отношения к знаниям, процессу познания.

#### ***Развивающие:***

- развитие познавательного интереса;

- развитие технического и образного мышления, а также пространственных представлений, имеющих большое значение в трудовом обучении, производственной деятельности и техническом творчестве;

- развитие умений и навыков самостоятельного использования компьютера в качестве средства для решения геометро-графических задач.

*Воспитательные:*

- формирование мировоззренческих представлений о геометро-графической подготовке как части общечеловеческой культуры, о роли компьютерной графики в общественном прогрессе;

- стимулирование самостоятельности учащихся в изучении теоретического материала и решении графических задач, создании ситуации успеха по преодолению трудностей, воспитании трудолюбия, волевых качеств личности;

- подготовка школьников к активной, полноценной жизни и работе в условиях технологически развитого общества, к продолжению образования;

- воспитание нравственных качеств личности: настойчивости, целеустремленности, творческой активности и самостоятельности, трудолюбия;

- эстетическое воспитание.

### 1.3 Содержание программы

#### Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов	В том числе:	
			теоретические	практические
1	<b>Раздел 1</b> <b>«Вводное занятие»</b> Правила внутреннего распорядка, безопасной работы, производственной санитарии и личной гигиены на занятиях объединения.	2	1	1
<b>Раздел 2</b> Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D		14	7	7
2.1.	Интерфейс системы Компас-График	2	1	1
2.2.	Построение прямых и Отрезков	2	1	1
2.3	Построение прямоугольников	2	1	1
2.4	Построение окружностей и дуг	2	1	1
2.5	Построение эллипсов	2	1	1
2.6	Лекальные прямые	2	1	1
2.7	Построение фасок и скруток	2	1	1

<b>Раздел 3 Конструирование 2D с использованием КОМПАС3D</b>		<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
3.1	Способы обеспечения точности построения	4	1	3
3.2	Создание сложных объектов	4	1	3
3.3	Способы редактирования объектов чертежа	4	1	3
3.4	Нанесение размеров	4	1	3
<b>Раздел 4 Создание простейших 3D с использованием КОМПАС3D</b>		<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>
4.1	Интерфейс системы в режиме Деталь	6	1	5
4.2	Базовые способы построения моделей	6	1	5
4.3	Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D	6	1	5
4.4	Специальные возможности проектирования 3D-Моделей	6	1	5
<b>Раздел 5 Создание группы тел с использованием КОМПАС3D</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
5.1	Способы создания модели Сборки	4	1	3
5.2	Типы сопряжений компонентов сборки	4	1	3
<b>Раздел 6 Технологии 3D-печати.</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
6.1	Устройство и принцип действия 3D-печати Принтера	2	1	1
6.2	Подготовка 3D модели к печати.	2	1	1
<b>Раздел 7 Творчески работы. Моделирование 3D.</b>		<b>6</b>		<b>6</b>
	Работа над индивидуальным проектом	6		6
<b>Итого часов:</b>		<b>72</b>		

### Содержание учебного плана

№ п/п	Тема	Основное содержание	Основные формы работы	Средства обучения и воспитания	Ожидаемые результаты
<b>Раздел 1. Вводное занятие. Правила внутреннего распорядка, безопасной работы, производственной санитарии и личной гигиены в занятиях объединения.</b>					
1.1	Вводное занятие	Правила техники безопасности. Содержание курса. Правила техники безопасности.	беседа	Презентация	
<b>Раздел 2. Геометрические «примитивы» КОМПАС3D</b>					
2.1.	Интерфейс системы Компас-График	Расположения панелей инструментов: стандартная, вид, текущее состояние, компактная панель. Строки сообщений.	беседа практическая работа	Персональный компьютер программой «КОМПАС3D».	Формирование навыка работы с интерфейсом системы Компас-График
2.2.	Построение прямых и отрезков	Построение отрезков с вводом координат, построение отрезков с вводом параметров в определенном порядке. Команда параллельный отрезок. Построение перпендикулярных отрезков. Вспомогательные прямые.	беседа практическая работа	Персональный компьютер программой «КОМПАС3D».	Формирования навыка построения прямых и отрезков

2.3	Построение прямоугольников	Построение прямоугольника по двум точкам. Построение прямоугольника центру и вершине.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС3D».	Формирования навыка построения прямоугольников
2.4	Построение окружностей и дуг	Построение окружности по центру. Построение окружности по трем точкам. Способы построения дуги их команды.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС3D».	Формирование навыка построения окружностей и дуг
2.5	Построение эллипсов	Команды построения эллипса. Параметры эллипса и способы построения эллипса.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС3D».	Формирования навык апостроения эллипсов
2.6	Лекальные прямые	Кривые Безье. Построение ломаной кривой. Построение и сплайна.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС3D».	Формирование навыка построения лекальных прямых
2.7	Построение фасок и скруток	Основные параметры фаски. Способы построения фасок. Способы построения скруглений.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС3D».	Формирования навыка построения фасок и скрутока
<b>Раздел 3 Конструирование 2D с использованием КОМПАС3D</b>					

3.1	Способы обеспечения точности построения	Понятие глобальная привязка и локальная привязка. Геометрический калькулятор. Изменения формы курсора. Понятия характерных точек координатной сетки.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПА С3D».	Сформировать навыки в обеспечении точности построения.
3.2	Создание сложных объектов	Контур в создании сложных объектов. Исполнение штриховки из заливки. Модификация базовой линии. Способы обхода углов вершины. Выбор вида ограничения.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПА С3D».	Сформировать умения и навыки создания сложных объектов
3.3	Способы редактирования объектов чертежа	Управление отображением документа в окне. Стили геометрических объектов. Удаление частей объектов. Команда: усечь прямую, удлинить до ближайшего объекта, разбить кривую.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПА С3D».	Сформировать умения и навыки редактирования объектов чертежа

3.4	Нанесение размеров	Линейные объекты. Настройка начертания размеров. Диаметральный размер. Угловой размер.	беседа практическая работа	Персональный компьютер программой «КОМПАС 3D».	Сформировать навыки и умения нанесения размеров
<b>Раздел 4 Создание простейших 3D с использованием КОМПАС 3D</b>					
4.1	Интерфейс системы в режиме Деталь	Режим Деталь. Панель инструментов: стандартная, вид, текущие состояние. Деревомодели. Панель инструментов компактная модель.	беседа практическая работа	Персональный компьютер программой «КОМПАС 3D».	Сформировать навыки и умения работы с интерфейсом системы в режиме Деталь
4.2	Базовые способы построения Моделей	Выбор системы координат  Выбор плоских проекций. Режим Создания эскиза. Построение модели Методом выдавливания. Построение плоской модели. Основные Способы построения модели. Операции вырезания.	беседа практическая работа	Персональный компьютер программой «КОМПАС 3D».	Сформировать навыки и умения базовые способы построения моделей
4.3	Применение вспомогательной	Построение вспомогательных осей		Персональный компьютер программой «КОМПАС	Сформировать навыки и

	геометрии в режиме 3D	. Построение вспомогательных плоскостей. Сечение модели в вспомогательных поверхностях.		С3D».	умения применение вспомогательной геометрии в режиме 3D
4.4	Специальные возможности проектирования 3D-моделей	Команда: Деталь – заготовка. Создание массивов элементов.	беседа практическая работа	Персональный компьютер программой «КОМПАС 3D».	Сформировать навыки и умения применения специальных возможностей проектирования 3D-моделей
<b>Раздел 5 Создание группы тел с использованием КОМПАС 3D</b>					
5.1	Способы создания модели сборки	Компактная панель в режиме Сборка. Панель: редактирование сборки, сопряжения.	беседа практическая работа	Персональный компьютер программой «КОМПАС 3D».	Формирование умения собирать.
5.2	Типы сопряжений компонентов сборки	Создание сборки «снизу-вверх». Создание под сборки узла. Создание компонента на месте.	беседа практическая работа	Персональный компьютер программой «КОМПАС 3D».	Формируется умение собирать
<b>Раздел 6 Технологии 3D-печати.</b>					
6.1	Устройство и принцип действия 3D-печати принтера	Принцип работы 3D принтера. Основные функциональные части 3D принтера. Управление 3D принтером.	беседа практическая работа	Персональный компьютер программой «КОМПАС 3D». Программа CURA. 3D принтер.	Сформировать навык работы с 3D принтера.

6.2	Подготовка 3D модели к печати.	Программа CURA, ее назначение и работа с ней.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3D». Программа CURA. 3D принтер.	Сформировать навыки и знания по подготовке 3D модели к печати.
<b>Раздел 7 Творческие работы. Моделирование 3D.</b>					
7.1	Работа над индивидуальным проектом	Создание своих проектов с использованием программы «КОМПАС 3D», программы CURA. 3D принтера.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3D». Программа CURA. 3D принтер	Самостоятельное создание 3D модели. Развитие навыков постановки целей, навыков устной речи, коммуникативных навыков. Развитие навыков самостоятельного поиска информации

## 1.4 Планируемые результаты

### Планируемые результаты.

К концу обучения обучающиеся должны

#### знать:

- значение моделирования на современном этапе развития научно-технического прогресса;
- разновидности моделей и способы их создания;
- основные понятия трёхмерной графики;
- назначение и область применения системы трёхмерного моделирования «Компас-3D»;
- основные понятия графического редактора «Компас-3D», интерфейс программной среды;
- виды линий, которые не обязательны для создания модели;
- приемы эффективного использования систем автоматизированного проектирования;
- дерево программы «Компас-3D» и операции, которые не обязательны для создания 3D модели;
- этапы создания проекта в «Компас-3D»;

#### уметь:

- определять виды линий, которые не обязательны для построения объекта;
- анализировать форму, конструкцию предметов и их графические изображения, понимать условности чертежа;
- читать и выполнять эскизы, чертежи деталей;
- самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы в этой области;
- проектировать 3D модель.

#### Результаты обучения–

сформированные умения и навыки планируемые личностные и метапредметные результаты, участие в соревновательных мероприятиях различного уровня.

## РАЗДЕЛ 2.

### «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

#### 2.1 Календарный учебный график

Год реализации программы	Учебный период											Продолжительность календарного года	
	сентябрь		октябрь	ноябрь	декабрь	январь		февраль	март	апрель	май		
I год обучения	1,5 нед.	2,5 нед.	4 недели	4 недели	5 недель	1,5 нед.	3 нед.	4 недели	5 нед.	4 недели	4,5 недели	итоговая аттестация	36 недель



Аудиторные занятия по расписанию - 36 недель



Внеаудиторный период - 10 недель



В конце учебного года проводится промежуточная и итоговая аттестация.

## 2.2 Условия реализации программы

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013 г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности и по дополнительным общеобразовательным программам», Устав учреждения, правила внутреннего распорядка обучающихся, локальные акты учреждения.

Образовательная программа обеспечена необходимыми методическими разработками, дидактическим материалом.

### Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество	примечания
<b>Информационно-коммуникативные средства (кол-во на группу)</b>		
Сайт <a href="https://kompas.ru">https://kompas.ru</a>		
<b>технические средства обучения (кол-во на группу)</b>		
мультимедийный компьютер с ОС Windows 7 и выше с программным обеспечением	1	Для организации работы педагога показа видеоматериала и презентаций
мультимедийный компьютер с ОС Windows 7 и выше с программным обеспечением	10	Организации Непосредственного обучения

Интерактивная панель	1	Используется для показа Демонстрационного материала
Аудиторная доска с магнитной поверхностью	1	
3Dпринтер	2	
Расходный материал		
Пластик ABS 1.75 мм для 3Dпринтера	1	

### Методическое обеспечение

Ведущими теоретическими идеями данной образовательной программы являются:

1. системно - деятельностный подход, где обучение осуществляется на основе реализации теории деятельности, которое обеспечивает переход внешних действий во внутренние умственные процессы и психические действия;
2. теория развития личности учащегося, основанная на освоении универсальных способов деятельности и использовании их в процессе решения частных задач.

Программа имеет практико-ориентированный характер.

Задания сформированы по принципу «от простого к сложному», каждое практическое задание предполагает базовый и углубленный уровень освоения.

Для учащихся, проявляющих стойкий интерес к предмету, возможно формирование индивидуального образовательного маршрута, включающий самоподготовку, индивидуальные консультации посредством электронной почты, подготовку к участию в соревнованиях в областной выставке НТТМ. Сложность практических заданий соответствует возрастным особенностям учащихся. Кроме того, образовательная программа позволяет использовать на практике знания, полученные учащимися в общеобразовательной школе по предметам физика, информатика, технология в 5-9 классах.

### 2.3 Формы аттестации (контроля)

Контроль уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий на каждом занятии, по результатам тестирования.

Оценивание графических и творческих работ осуществляется только в случае успешного их выполнения (рациональность, безошибочность, индивидуальность, способность к импровизации). Задания несоответствующие данным критериям подробно разбираются в индивидуальном порядке, принципиальные ошибки комментируются в группах. Самые интересные работы, выводятся на печать и экспонируются на школьной выставке. В конце учебного года происходит награждение наиболее отличившихся школьников.

Требования к графической подготовке обучающихся : Свободное и четкое изображение геометрических фигур и тел в графическом редакторе КОМПАС. Знание терминологии, «геометрических примитивов» КОМПАСа, выполнение графических работ в КОМПАСе с требованием ЕСКД (Единая Система Конструкторской Документации), умение пользоваться справочной литературой, решение простых метрических и позиционных задач в КОМПАСе.

Данная программа не предусматривает выдачу документа об обучении

### 2.4 Оценочные материалы

Механизм оценивания образовательных результатов - наблюдение за работающими детьми; - обсуждение результатов с обучающимися; Оценивание результата выполнения практических работ, проектных работ всего данного курса происходит по зачётной системе, т. е. зачтено или незачтено.

Текущий контроль знаний и умений ребят проводится по окончании изучения базовой темы, итоговый – в конце каждого полугодия.

Форма организации итогового занятия – демонстрация выполненных чертежей и изготовленных моделей, позволяет объективно определить уровень подготовки каждого ребенка.

Критерии оценки результативности определяются на основании содержания образовательной программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами. Оценивание результатов тестирования условно производится по пятибалльной системе:

Отличное освоение – 5: успешное освоение воспитанником более 70 процентов содержания образовательной программы; Хорошее – 4: успешное освоение воспитанником от 60 до 70% содержания образовательной программы Удовлетворительное – 3: успешное освоение воспитанником от 50 до 60% содержания образовательной программы Слабое – 2: освоение воспитанником менее 50 % содержания образовательной программы. Полное отсутствие – 1.

Способы выявления результатов: - педагогическое наблюдение; - анализ приобретенных навыков (анализ исполнения заданий, участие в творческих конкурсах, выставках и фестивалях, анкетирование); - диагностика (заполнение диагностической карты).

Анализируя диагностические карты, возможно оценить личностные качества обучающихся, проследить устойчивость интереса каждого ребенка к делу, его способность к продвижению, к самостоятельному решению задач, поставленных перед ним в процессе его обучения и воспитания. Очень важно, получив информацию о уровне развития ребенка, не доносить ее до ребенка или группы детей. Необходимо тонко, деликатно и доброжелательно указывать детям на их недостатки и слабые места, чтобы не унижить их, не отбить желание заниматься творчеством, а все выявленные достоинства обязательно отмечать.

## **2.5 Методические материалы**

Техническое образование - одна из форм создания интеллектуального потенциала и развития. Основными мотивами занятий является подготовка к профессиональной деятельности.

Опорными элементами технологии проведения занятий является: \* постановка задачи; \* мотивация творческой деятельности; \* объяснение нового материала; \* практическая деятельность обучающихся под контролем педагога; \* самостоятельная работа обучающихся по новому материалу; \* подготовка детей к презентации своих работ.

Программа опирается на объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, деятельностный методы обучения.

Деятельностный метод стимулирует поиск оптимального решения предлагаемого задания. Главные цели педагога - развитие у обучающегося фантазии и воображения, эстетического восприятия и творческого начала; развитие глазомера, а так же воспитание умения работать аккуратно и качественно. Одним из важных аспектов является воспитание настойчивости в достижении цели. В работе обязательно учитываются возрастные особенности детей и закономерности их развития. Решению задачи помогает четкое планирование структуры занятия, использование различных форм обучения, тщательно продуманные методы и приёмы подачи учебного материала. Для того, чтобы дети по настоящему включились в работу, нужно, чтобы задачи, которые ставятся перед ним в ходе учебной деятельности, были не только понятны, но и внутренне приняты ребенком, т.е. чтобы они стали значимы для него.

Познавательный интерес формируется и становится устойчивым только в том случае, если учебная деятельность успешна, а способности оцениваются позитивно.

Техническая направленность курса осуществляется на основе связи теории графических методов и способов отображения информации с практикой производства ,

технической и художественно-конструкторской деятельностью. При подборе и составлении учебных заданий важно следить за тем, чтобы их содержание моделировало элементы трудовой деятельности специалистов, а объекты являлись реально существующие детали.

1. При обучении прямоугольному (ортогональному) проецированию в качестве объекта целесообразно выбирать предмет, который имеет прямые и наклонные элементы, что активизирует его представление в проекциях: точки, линии и плоскости рассматриваются как вершины, рёбра, грани этого предмета.

2. Обучение прямоугольному проецированию рекомендуется осуществлять последовательно - на одну, две и три плоскости проекций по мере нарастания трудностей.

3. Необходимо полностью исключать все непродуктивные элементы графической деятельности.

4. При выполнении чертежа или эскиза с натуры целесообразно организовать наблюдение неподвижного объекта с фиксированной точки зрения, что способствует развитию пространственных представлений.

5. При обучении построению изображений в прямоугольной изометрии следует обращать внимание на выбор рационального способа их выполнения. (Для экономии времени в отдельных случаях изометрическую проекцию можно заменять техническим рисунком.)

6. Необходимо уделять равное внимание обучению чтению и выполнению чертежей.

7. Изучение правил ГОСТ ЕСКД (общие правила оформления чертежей, масштабы, нанесение размеров) осуществляется по мере необходимости при раскрытии вопросов проецирования, чтения и выполнения чертежей изделий.

8. С первых занятий необходимо уделять особое внимание формированию умений анализировать форму, отображать её на плоскостях проекций, анализировать полученные изображения, выявляя характерные признаки, обеспечивающие узнавание формы геометрических тел, деталей.

9. На занятиях помимо выполнения условно обязательных графических работ, нужно использовать разноплановые графические задачи.

10. Познавательная деятельность обучающихся активизируется посредством разнообразия форм, средств, методов обучения и методического обеспечения занятия.

11. В процессе обучения необходимо учитывать индивидуальные особенности обучающихся (способности, склад мышления, интересы и др.), постепенно поднимая их уровень интеллектуального развития.

12. Рекомендуется широко использовать различные учебные пособия (карточки-задания, справочники, таблицы, модели, наборы геометрических тел) и др. средства обучения.

13. Следует придавать большое значение развитию самостоятельности обучающихся в приобретении графических знаний, в применении знаний и умений за пределами образовательного учреждения и в быту.

14. Необходимо привлекать обучающихся учащихся к самооценке и самоконтролю знаний и умений. Необходимо, чтобы школьник не только знал, чему он научился и что ещё не усвоил, какие допустил ошибки при выполнении графической работы, но и справедливость оценки, данной учителем, как можно самостоятельно оценивать свои знания. Для этого следует комментировать допущенные ошибки, критерии оценивания работ

**Индивидуальный учебный план.** В случае если в период обучения по программе обучающемуся исполняется 18 лет, он имеет право на ускоренное обучение по индивидуальному плану.

### Список литературы

1. Байбородова Л.В. Методика преподавания по программам дополнительного образования в избранной области деятельности: Учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.В. Байбородова [и др.]; под ред. акцией Л.В. Байбородовой. – М.: Юрайт, 2022. – 241 с. <https://urait.ru/book/metodika-prepodavaniya-po-programmam-dopolnitelnogo-obrazovaniya-v-izbrannoy-oblasti-deyatelnosti-516057>
2. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V19. – СПб.: БХБ, 2021. – 624 с.
3. Данилюк А. Я. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России в сфере общего образования: проект / А. Я. Данилюк, А. М. Кондаков, В. А. Тишков. – М.: Просвещение, 2009. – 29 с.
4. Жарков Н. В. Компас-3D. Полное руководство. От новичка до профессионала / Н. В. Жарков, М. А. Минеев, М. В. Финков. – СПб.: Наука и Техника, 2019. – 656 с.
5. Корнеев В. Р. Компас-3D на примерах для студентов, инженеров и не только... Экспресс-курс / В. Р. Корнеев, Н. В. Жарков, М. А. Минеев, М. В. Финков. – СПб.: Наука и Техника, 2017. – 272 с.
6. Учебные материалы АСКОН по ПО «Компас-3D». [https://edu.ascon.ru/main/library/study\\_materials/](https://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/)

## Календарно-тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Дата	Количество часов	Форма занятий
	<b>Раздел 1 «Вводное занятие»</b> Правила внутреннего распорядка, безопасной работы, производственной санитарии и личной гигиены на занятиях объединения.		2	очная
	<b>Раздел 2 Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D</b>			
2.1.	Интерфейс системы «Компас		2	очная
2.2.	Построение прямых и отрезков		2	очная
2.3	Построение прямоугольников		2	очная
2.4	Построение окружностей и дуг		2	очная
2.5	Построение эллипсов		2	очная
2.6	Лекальные прямые		2	очная
2.7	Построение фасок и скруглений		2	очная
	<b>Раздел 3 Конструирование 2D с использованием КОМПАС 3D</b>			
3.1	Способы обеспечения точности построения		4	очная
3.2	Создание сложных объектов		4	очная
3.3	Способы редактирования объектов чертежа		4	очная
3.4	Нанесение размеров		4	очная
	<b>Раздел 4 Создание простейших 3D с использованием КОМПАС 3D</b>			
4.1	Интерфейс системы в режиме Деталь		6	очная
4.2	Базовые способы построения моделей		6	очная
4.3	Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D		6	очная
4.4	Специальные возможности проектирования 3D-моделей		6	очная
	<b>Раздел 5 Создание группы тел с использованием КОМПАС 3D</b>			
5.1	Способы создания модели сборки		4	очная
5.2	Типы сопряжений компонентов сборки		4	очная
	<b>Раздел 6 Технологии 3D-печати.</b>			
6.1	Устройство и принцип действия 3D-печати принтера		2	очная
6.2	Подготовка 3D-моделей к печати.		2	очная
	<b>Раздел 7 Творчески работы. Моделирование 3D.</b>			
	Работа над индивидуальным проектом		6	очная
	<b>Итого часов:</b>		72	

Приложения

Вариант 1

Лист №

Лист и дата

Инв. №

Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<h2 style="margin: 0;">Подвеска</h2> <p style="margin: 0;">Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок</p> <p style="margin: 0;">Копировал</p>		
Разработ.							
Проб.							
Т.контр.							
И.контр.							
Утв.							

Вариант 1		
Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1
Формат А4		

Вариант 2

Лист примен.

Справ. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инд. № подл.

Подп. и дата

Инд. № подл.

Вариант 2

**Опора**

Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок

Копировал

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разработ.							1:1
Проб.					Лист	Листов	1
И.контр.							
Утв.							

Формат А4



✚ *ШКОЛА*

Лист №		Лист и дата		Лист и дата		Лист и дата	
--------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--

Вариант 4			
Стойка	Лист	Масса	Масштаб
1			1:1
Лист	Листов	1	
Выполнить чертеж с исправлением допущенных на нём ошибок Копировал _____ Формат А4			

Склад. №

Перед. прилеч.

## Вариант 5

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

### Вариант 5

## Стойка

Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок

Лист	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Копировал

Формат А4

*Вариант 6*

Перв. примен.			
Спроб. №			

Подп. и дата	Изм. №	Взам. инв. №	Инд. №	Изд. №	Подп. и дата	<b>Вариант 6</b>						
Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Опора</b>			Лит.	Масса	Масштаб		
Разраб.										1:1		
Проб.								Лист	Листов 1			
Т.контр.												
И.контр.							Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок					
Утв.										Копировал		
						Формат А4						



Вариант 8

Лист примен.

Стор. №

Дата и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Лист и дата

Дата и дата

Инв. № подл.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Вариант 8

Башмак

Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок

Копировал

Лист	Масса	Масштаб
1		1:1
Лист	Листов	1

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

И.контр.

Утв.

Формат А4

29

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

## Вариант 9

<b>Вариант 9</b>								
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<b>Корпус</b>	<i>Лист</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Разраб.</i>								1:1
<i>Проб.</i>						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	1
<i>Т.контр.</i>								
<i>И.контр.</i>					Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок			
<i>Стр.</i>						<i>Копировал</i>	<i>Формат A4</i>	



Вариант 11		Листов примен.	
Сторон. №		Листов примен.	
Подп. и дата		Листов примен.	
Взам. инв. №		Листов примен.	
Инв. № д/дел.		Листов примен.	
Подп. и дата		Листов примен.	
Инв. № подл.		Листов примен.	

**Вариант 11**

**Подвеска**

Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок

Копировал

Подп. и дата		Листов примен.		Вариант 11			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разработ.							1:1
Проб.					Лист	Листов	1
Т.контр.							
И.контр.							
Утв.							

Формат А4

Перед. пролмен

Строби №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дробл

Подп. и дата

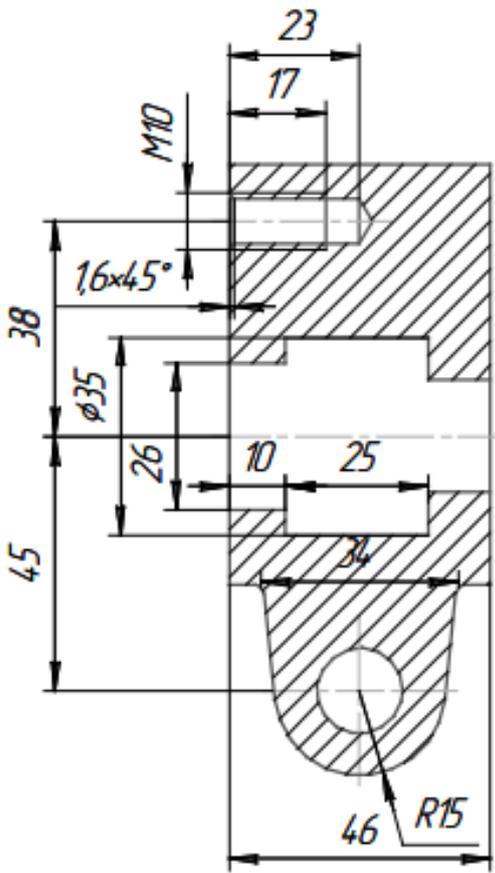
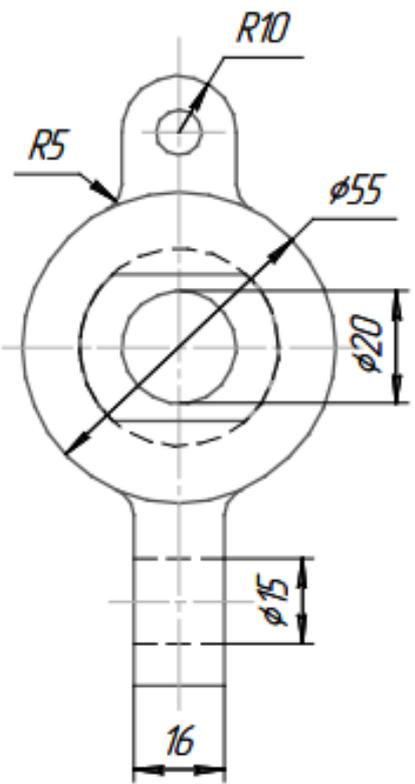
Инв. № подл

## Вариант 12

				Вариант 12		
				Корпус		
				Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		1:1
Разраб.						
Проб.						
Т.контр.						
И.контр.						
Утв.						
				Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок		
				Копирабат		
				Формат А4		

Лист примен.

Вариант 13

Справ. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм./Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Разраб.

Проб.

Т.контр.

Н.контр.

Утв.

Вариант 13

**Подвеска**

Выполнить чертеж с исправлением допущенных на нём ошибок

Копирабол

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1

Лист	Листов
1	1

Формат А4

Лист №

Листов

Изм. №

Исполн.

Провер.

Дата

## Вариант 14

Изм. №

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

## Основа

Вариант 14

Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок

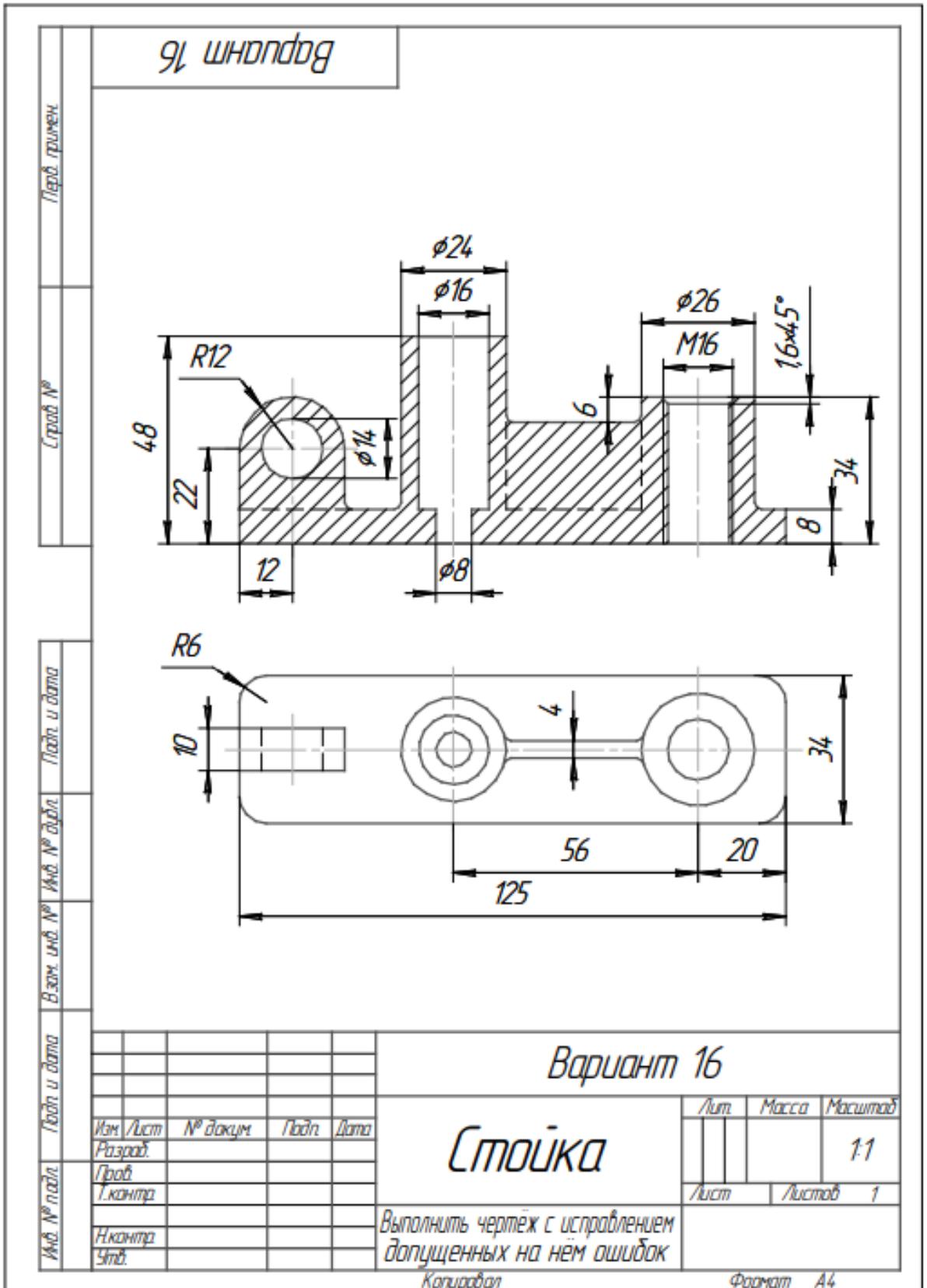
Копировал Формат А4

Лист	Масса	Масштаб
1		1:1
Лист	Листов	1

**Вариант 15**

Перв. примен.	
Справ. №	
Подп. и дата	
Взам инв. №	
Инд № дубл.	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

<b>Вариант 15</b>							
<b>Крышка</b>	Лит.	Масса	Масштаб				
1:1							
	Лист	Листов	1				
Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок							
Копирабол				Формат А4			



Вариант 17

Листов примен.

Словоб. №

Лист и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Лист и дата

Инв. № подл.

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.			
Проб.			
Т.контр.			
Н.контр.			
Утв.			

## Вариант 17

# Корпус

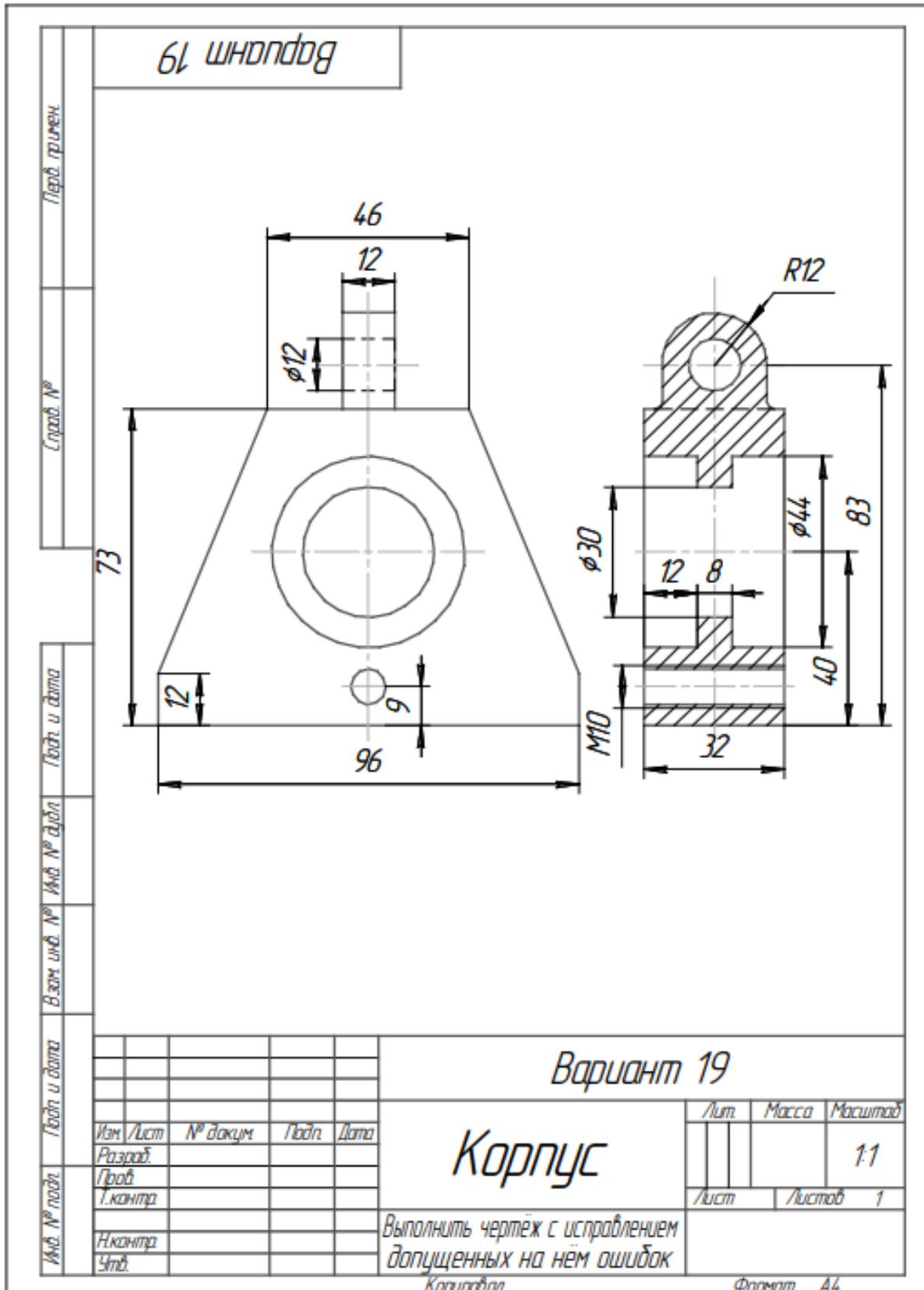
Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок

Копировал

Лист	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Формат А4

Перед. примен.	<b>Вариант 18</b>		
Строби №			
Взам. инв. №	Инд. № докум.	Подп.	Дата
<b>Вариант 18</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Дата
<b>Замок</b>			Лит. Масса Масштаб
Проб.			1:1
Т.контр.			Лист Листов 1
Н.контр.			Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок
Этб.			
Копировал			Формат А4



Перв. примен.

Вариант 20

Спроб. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. лист

№ докум.

Подп.

Дата

## Вариант 20

# Фланец

Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок

Лит.	Масса	Масштаб
1		1:1
Лист	Листов	1

Копировал
Формат А4



Перед. примен.	<b>Вариант 22</b>		
Справ. №			
Подп. и дата	Изм. № докум.	Подп.	Дата
Взам. инв. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. № подл.	<b>Серьга</b>		Масштаб 1:1
И.контр.	Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок		Лист 1
Утв.	Копировал		Листов 1
			Формат А4



Лист примен.

Сред. №

Лист и дата

Взам. инв. №

Инв. № дробл.

Лист и дата

**Вариант 24**

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проф.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

**Вариант 24**

**Серьга**

Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок

*Копировал*

Лист	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Формат А4

Вариант 25

Перв. примен.

Справ. №

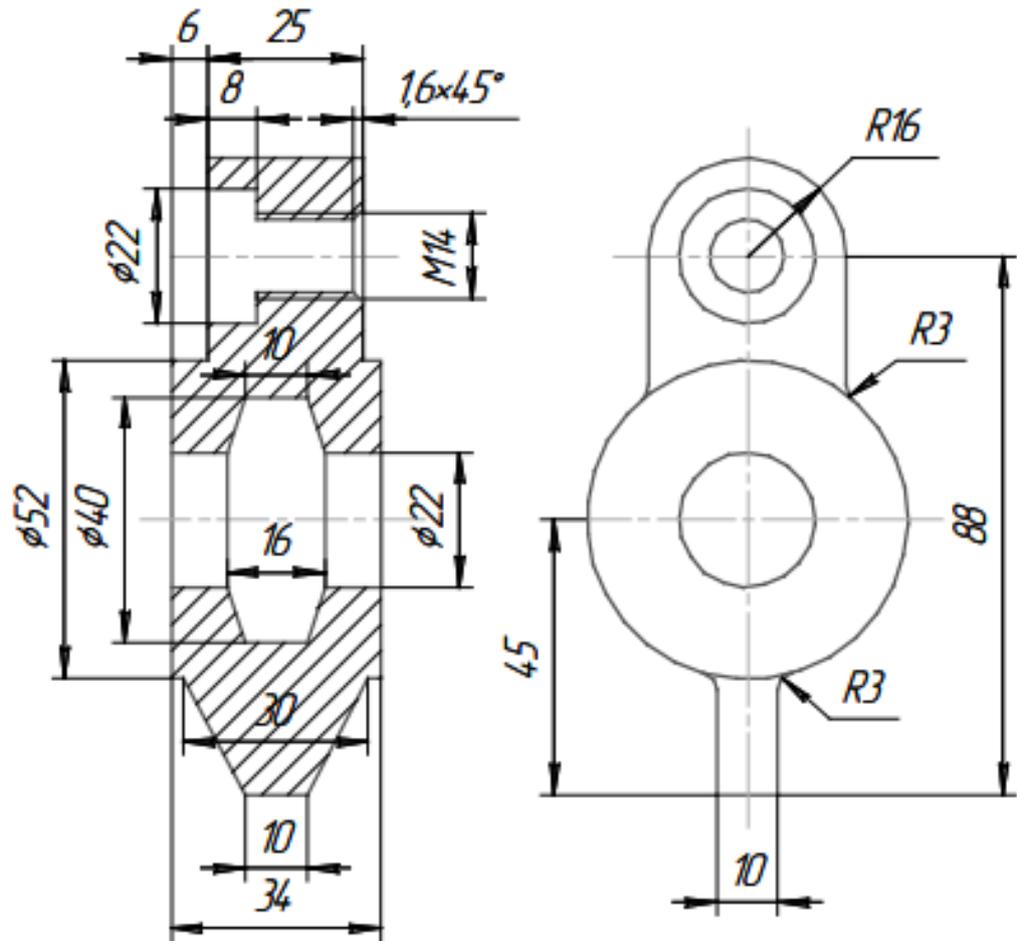
Подп. и дата

Инд. № докл.

Взам инд. №

Подп. и дата

Инд. № подл.



Вариант 25

Серьга

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т.контр.				
И.контр.				
Утв.				

Лист	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок

Копирвал

Формат А4

Лист №

Лист №

Лист №

Лист №

Лист №

Лист №

**Вариант 26**

				Вариант 26		
Имя	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Лит.	Масса
						1:1
Проб.	Т.контр.				Лист	Листов
						1
И.контр.	Утв.				Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок	
					Копировал	
					Формат А4	



Вариант 28

Лист примен.

Справ. №

Лист и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Лист и дата

Лист и дата

Лист и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист	Масса	Масштаб
Разраб.					<h2 style="margin: 0;">Фланец</h2> <p style="margin: 0;">Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок</p>			1:1
Проб.						Лист	Листов	1
Контр.								
И.контр.								
Этб.								

Копировал

Формат А4

**Вариант 29**

Перв. примен.				
Слобод. №				
Подп. и дата				
Взам. инв. №	Инв. № дубл.			
Подп. и дата	<b>Вариант 29</b>			
Инв. № подл.	Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	<b>Подвеска</b>			
	Лист	Масса	Масштаб	
			1:1	
	Лист	Листов 1		
	Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок			
	Копирован			
	Формат А4			

*Вариант 30*

Перв. примен.			
Справ. №			
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.
И.контр.	Т.контр.	П.контр.	С.контр.

*Вариант 30*

**Коробка**

Выполнить чертёж с исправлением допущенных на нём ошибок

*Копировал*

Лист	Масса	Масштаб
1		1:1
Лист	Листов	1

Формат А4