

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ №24 ИМЕНИ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА ЧЕРЕЗОВА АРКАДИЯ СТЕПАНОВИЧА»**

СОГЛАСОВАНА
на заседании методического совета
протокол № 01 от 15.09.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «ИТ-лицей №24»

О.М. Грудцина
Приказ № 278 п. 2 от 15.09.2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3D – МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»**

Возраст обучающихся: 12 -14 лет
Срок реализации: 1 год

Составители:
Опарин А.И.,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование, прототипирование» имеет **техническую направленность**.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы:

XXI век – время бурного развития науки и техники. Все больше людей интересуются достижениями в этих областях, изобретениями, моделированием и конструированием. Так как мы живем в крупной промышленной республике, возникает необходимость в хорошо подготовленных, технически грамотных кадрах.

Побуждение детей к самостоятельному поиску нового в индивидуально интересующей его области (составляющей основу творчества), вовлечение в сферу производственной деятельности, умение планировать и анализировать свою деятельность являются основой при формировании готовности к саморазвитию и непрерывному образованию обучающегося.

Педагогическая целесообразность программы заключается в предоставлении возможности обучающимся сделать осознанный выбор своей будущей профессии на основе комплексного изучения дисциплин дополнительного научно-технического образования, объединенных общей идеей сквозного проектирования. Это отвечает возрастным особенностям и запросам подростков, характеризующимся повышенной потребностью в самоопределении и самовыражении, стремлении доказать себе и окружающим умение самостоятельно принимать и реализовывать собственные решения.

Содержание и логика изучаемой программы, практическая деятельность развивают у учащихся способность самостоятельно и творчески мыслить, рассуждать, сравнивать, делать глубокие по содержанию выводы и обобщения. Под влиянием обучения внимание и память у учащихся постепенно приобретают характер организованных, управляемых процессов.

Включение обучающихся в систему социально полезной, значимой для них самих и окружающих коллективной деятельности, приводит к реальному укреплению контактов обучающихся в коллективе, появлению новых целей, формированию чувства удовлетворённости от достигнутой цели.

Данная программа является начальным этапом в получении профессиональных навыков обучающимися и разработана с учетом регионального компонента и интересов учащихся, имеющих потребность в технологическом образовании.

Программа помогает обучающимся в овладении компетенциями: образовательными (поиск, анализ, применение информации технической литературы), коммуникативными (общение и взаимопомощь в группе, в микрогруппе).

Новизна и отличительная особенность программы:

Отличительными чертами данной программы являются её техническая направленность и практическая значимость. Изучение методов и способов обработки материалов способствует воспитанию у обучающихся интереса к технике, к машиностроительным профессиям. Это дает возможность расширить технический кругозор, творческую конструкторскую и технологическую деятельность учащихся.

Дополнительное образование в объединении дает возможность шире познакомить и увлечь обучающихся современной техникой, может быть в виде хобби, а может это, будет их первая ступень в профессиональной деятельности.

В учебных группах дети могут удовлетворить свои желания по изготовлению того или иного изделия различной сложности. В этом им помогает педагог, который, в зависимости от требований, времени создает новые учебные программы, обеспечивает их новейшим методическим сопровождением и технологиями. Обучающиеся старших годов обучения в проектной деятельности используют компьютерные технологии, видеотехнику, изучают и применяют в своих работах современные технологии. Изучение приемов обработки материалов учащимися старших классов предполагает развитие технических способностей обучающихся в процессе обучения первичным профессиональным навыкам. Развитию технического мышления учащихся способствует включение в различные этапы занятия,

получение навыков моделирования деталей на компьютере, а затем изготовление на станках с ЧПУ, решением технологических задач и заданий по созданию новых технологий обработки материалов или усовершенствование предложенной. Особенность предлагаемой программы в том, что объединение позволяет обучающимся, прошедшим обучение в объединениях 3D моделирования, наиболее полно использовать и развить полученные знания и умения до политехнического кругозора, а также является естественным продолжением дальнейшего углубленного обучения подростков творчеству с использованием современных информационных технологий, ориентированного на инженерные профессии. Содержание программы выстроено с соблюдением дидактического принципа обучения «от простого к сложному», начиная с изучения простых операций, заканчивая моделированием сложных форм, построения чертежей деталей и изготовлением готовых изделий на принтере и станках с ЧПУ.

Уровень программы: базовый

Адресат программы: 13 – 17 лет.

Срок освоения программы: 1 год

Режим занятий: занятия организуются 2 раза в неделю по 2 часа. Занятия проводятся в соответствии с учебным планом программы и согласно расписанию.

Часовой объём программы: 120 часов

Форма обучения: очная

Форма организации образовательного процесса: групповая

Целью данной программы является развитие у обучающихся технических задатков и способностей через привитие интереса к технике, формирование умений ставить технические и технологические задачи, разработку проектов на основе инженерного расчета, формирование навыков использования технических средств и технологических приемов в повседневной жизни.

Задачи программы:

- познакомить обучающихся с основами обработки материалов современными способами: на 3D принтере, станках с ЧПУ;
- познакомить с историей развития систем автоматизированного проектирования;
- способствовать приобретению дополнительных знаний, умений и навыков работы с компьютером;
- качественная подготовка обучающихся для участия в профессиональных конкурсах, олимпиадах.
- способствовать правильному формированию личности учащихся;
- способствовать воспитанию технологической культуры;
- воспитывать терпение, трудолюбие, уверенность в своих творческих возможностях.
- привитие интереса к профессиям с использованием САПР;
- совершенствование и формирование таких качеств, как точность, пространственное воображение;
- развитие у обучающихся технического мышления;
- начальная профориентация.

Формы работы:

- беседа, рассказ, лекция;
- работа за ПК;
- учебно-практическая работа;
- анализ и защита разработок;
- самостоятельная (домашняя) работа;
- изготовление опытных образцов на 3D принтере;
- экскурсии.

Планируемые результаты

Предметные:

- умение работать на компьютере в программе Компас 3D;
- умение использовать 3D принтер для изготовления деталей
- знание правил безопасности труда;
- знание названий и назначений инструментов и панелей программы Компас;
- правила чтения чертежей;

Метапредметные:

- знание общих принципов создания и совершенствования технических и производственных систем;
- умение применять методы технического творчества и систематического исследования проблемных ситуаций;
- знание и применение приемов активизации творческого мышления

Личностные:

- профессионально ориентированы
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности; освоение типичных ситуаций по настройке и управлению персональных средств ИКТ, включая цифровую бытовую технику;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

Язык преподавания – русский

Формы контроля – практическая работа, самостоятельная работа, согласно учебного плана по разделам.

Учебный план

№	Наименование тем	Всего, часов	В том числе		Формы аттестации, контроля
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютером и 3D принтером.	2	1	1	Опрос
	Общие сведения о системе КОМПАС-График	2	1	1	
2	Создание и настройка чертежа	4	1	3	Отчеты по практическим заданиям
3	Основные приемы черчения. Чертеж детали Корпус	4	1	3	Отчеты по практическим заданиям

4	Основные приемы черчения. Чертеж детали Шаблон	4	1	3	Отчеты по практическим заданиям
5	Основные приемы черчения. Чертеж детали Ось	4	1	3	Отчеты по практическим заданиям
6	Чертеж сборочной единицы	4	1	3	Отчеты по практическим заданиям
7	Создание спецификации на сборочную единицу	4	1	3	Отчеты по практическим заданиям
8	Основные приемы редактирование чертежей	8	2	6	Отчеты по практическим заданиям
9	Создание спецификаций в ручном режиме	8	2	6	Отчеты по практическим заданиям
10	Создание текстовых документов	8	2	6	Отчеты по практическим заданиям
11	Фрагменты	8	2	6	Отчеты по практическим заданиям
12	Дополнительные возможности и приемы черчения	8	2	6	Отчеты по практическим заданиям
13	Основы твердотельного моделирования.	8	2	6	Отчеты по практическим заданиям
14	Построение тел вращения	8	2	6	Отчеты по практическим заданиям
15	Кинематические элементы и пространственные кривые	8	2	6	Отчеты по практическим заданиям
16	Построение элементов по сечениям	8	2	6	Отчеты по практическим заданиям
17	Моделирование листовых деталей	8	2	6	Отчеты по

					практическим заданиям
18	Создание экранных снимков. Библиотеки и справочники.	8 2	2	6 2	Отчеты по практическим заданиям
19	Заключительное занятие	2	2		Защита проектов
	Итого	120	32	88	

Примерные практические работы

1. Выполнение объёмных моделей на компьютере
2. Изготовление изделий на 3D принтере

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

№	Наименование тем	Всего, часов
1	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютером и 3D принтером. Общие сведения о системе КОМПАС-График Теория: Общая характеристика учебного процесса, ознакомление с оборудованием учебной лаборатории, организацией рабочего места, распорядком занятия. Техника безопасности в лаборатории и на отдельных рабочих местах. Профилактические меры по предупреждению травматизма. Основные правила и инструкции по технике безопасности и их выполнение. Практика: Подготовка рабочего места для моделирования. Проведение настройки электронного рабочего стола в системе КОМПАС.	2 2
2	Создание и настройка чертежа Теория: Предварительная настройка системы. Создание и сохранение чертежа. Управление чертежом. Менеджер документа. Практика: Добавление новых листов в системе. Удаление листов. Изменение оформления листа.	4
3	Основные приемы черчения. Чертеж детали Корпус. Теория: Создание и сохранение нового документа. Построение основных геометрических объектов: прямоугольников, отрезков и окружностей. Использование системы помощи. Панель свойств и параметры объектов. Способы задания параметров объектов. Выбор стиля линий. Управление курсором и его формой. Режим ортогонального черчения Автоматический и ручной режимы создания объектов. Как обеспечить точность построений. Использование привязок. Глобальные и локальные привязки. Использование вспомогательных построений. Вспомогательные прямые. Построение осевых линий. Выделения объектов мышью. Отмена выделения. Удаление и усечение объектов. Обновление изображения на экране. Отмена и восстановление команд. Удаление вспомогательных прямых. Создание пользовательских инструментальных панелей. Клавиатурные команды. Создание пользовательских клавиатурных команд. Непрерывный ввод объектов. Практика: Редактирование параметров 2D объектов. Изменение стиля геометрических объектов. Построение отверстий. Использование прикладных библиотек.	4

	Штриховка замкнутых областей. Построение вида сверху. Проекционные связи. Выделение объектов простой рамкой. Построение симметричного изображения. Расчет массы детали. Простановка размеров. Построение линии разреза. Текст на чертеже. Текстовые ссылки. Обозначение базы. Ввод технических требований. Обозначение маркировки. Заполнение основной надписи. Проверка документа. Вывод документа на печать.	
4	Основные приемы черчения. Чертеж детали Шаблон Теория: Черчение в масштабе. Использование видов. Создание нового вида. Параметры видов. Понятие текущего вида. Управление видами. Изменение параметров существующего вида. Ввод абсолютных координат точек. Практика: Построение касательных отрезков. Построение сопряжений. Усечение окружностей. Расчет массы и положения центра масс. Выполнение приемов оформления чертежей.	4
5	Основные приемы черчения. Чертеж детали Ось Теория: Режим округления линейных величин. Текущий шаг курсора и его изменение. Построение фасок и скруглений. Управление усечением объектов. Расчет массы тела вращения. Выравнивание объектов. Фаски. Управление усечением объектов. Выделение объектов секущей рамкой. Симметрия. Практика: Оформление местного разреза. Создание разрыва вида. Дополнительные приемы оформления чертежей.	4
6	Чертеж сборочной единицы Теория: Сборочные чертежи, деталировки, спецификации. Создание комплекта конструкторских документов. Использование Справочника кодов и наименований. Выделение объектов по типу. Макроэлементы. Практика: Выполнение проекта по принципу: «Проектирование "снизу - вверх"». Использование буфера обмена. Копирование и вставка объектов. Усечение объектов по двум точкам. Настройка цвета позиционных линий-выносок. Простановка позиционных линий-выносок. Простановка обозначений посадок.	4
7	Создание спецификации на сборочную единицу Теория: Понятие спецификации, связанной со сборочным чертежом. Создание файла спецификации. Подключение сборочного чертежа. Передача данных между документами. Практика: Создание разделов спецификации. Вывод спецификации на печать	4
8	Основные приемы редактирование чертежей Теория: Линии, фаски, скругления, усечение и выравнивание объектов, симметрия, простановка размеров. Частичная симметрия. Неявная симметрия. Сдвиг объектов. Работа с макроэлементами. Штриховка. Библиотека «Стандартные изделия». Поворот объектов. Практика: Выполнение чертежей с использованием методов: <ul style="list-style-type: none"> • Деформация по величине. • Деформация по базовой точке. • Деформация - исправление ошибок. Простое копирование. Копирование по окружности. Копирование по сетке.	8
9	Создание спецификаций в ручном режиме Теория: Стили спецификаций. Автоматическая сортировка объектов в разделе. Отключение автоматической сортировки. Ручное перемещение объектов в разделе. Расстановка номеров позиций. Создание раздела Документация. Использование Справочника кодов и наименований	8

	<p>документов. Копирование объектов спецификации. Редактирование объектов спецификации. Управление количеством резервных строк. Создание раздела Детали. Ввод исполнений. Удаление объектов спецификации. Создание раздела Стандартные изделия. Интеграция с Библиотекой Стандартные изделия. Расположение объекта спецификации на нескольких строках. Использование шаблонов заполнения. Редактирование текстовой части шаблона.</p> <p>Практика: Настройка спецификации. Создание раздела Сборочные единицы. Добавление новых объектов в раздел.</p>	
10	<p>Создание текстовых документов</p> <p>Теория: Ввод и редактирование текста. Режимы вставки и замены текста. Выбор шрифта и установка его параметров. Форматирование текста. Использование стилей текста. Поиск и замена текста. Использование текстовых блоков.</p> <p>Практика: Работа с текстовыми документами в системе Компас. Вставка дробей, индексов, надстрок и подстрок. Вставка специальных знаков, обозначений и спецсимволов. Вставка текстовых шаблонов. Вставка чертежей, фрагментов и растровых изображений. Выставка таблиц. Вертикальный текст. Создание списков и управление ими. Вставка дополнительных листов. Вывод на печать.</p>	8
11	<p>Фрагменты</p> <p>Теория: Использование внешних фрагментов. Три варианта вставки фрагмента. Использование локальных фрагментов.</p> <p>Практика: Управление фрагментами. Использование менеджера вставок видов и фрагментов</p>	8
12	<p>Дополнительные возможности и приемы черчения</p> <p>Теория: Окружность, касательная к двум кривым. Окружность, касательная к трем кривым. Построение дуг с вводом центра. Построение дуги по трем точкам. Построение дуги касательной к кривой. Построение эллипсов. Исправление ошибок в областях штриховки. Ввод и редактирование текста. Текст под углом. Построение линейных размеров с наклонными выносными линиями. Ввод линейного размера от общей базы и линейного цепного размера. Построение линейного размера с обрывом. Ввод линейного размера от отрезка до точки. Ввод угловых размеров от общей базы. Ввод цепного углового размера и углового размера с общей размерной линией. Ввод углового размера с обрывом. Ввод обозначения допусков формы и расположения поверхностей со сложной таблицей. Ввод обозначения допусков формы с несколькими ответвлениями.</p> <p>Практика: Масштабирование геометрических объектов. Копирование объектов с заданием угла поворота. Копирование объектов вдоль кривой. Копирование объектов по концентрической сетке. Деформация поворотом. Очистка областей указанием замкнутой области. Сборка контура в автоматическом режиме. Сборка контура с обходом по стрелке. Построение эквидистанты к кривой. Построение эквидистанты к замкнутой кривой. Построение незамкнутой эквидистанты по стрелке. Использование слоев. Управление порядком отрисовки элементов. Аппликации. Использование атрибутов. Создание и редактирование именованных групп объектов.</p>	8
13	<p>Основы твердотельного моделирования.</p> <p>Теория: Предварительная настройка системы. Анализ и планирование детали. Определение основания детали и выбор базовой плоскости. Выбор исходной ориентации. Определение свойств детали. Назначение материала из Списка материалов. Сохранение файла детали. Создание основания детали. Работа в режиме эскиза. Требования к эскизам. Текущий эскиз. Изменение плоскости эскиза. Использование привязок. Параметрические связи и ограничения.</p>	8

	<p>Операция выдавливания. Практика: Создание 3D деталей. Просмотр, добавление и удаление параметрических связей и ограничений геометрических объектов. Простановка размеров в эскизах. Фиксированные и информационные размеры. Добавление материала. Стандартные ориентации модели. Вращение модели мышью. Управление масштабом отображения модели. Вычитание материала. Построение отверстий. Команда «Вырезать выдавливанием».</p>	
14	<p>Построение тел вращения Теория: Создание эскиза тела вращения. Открытые и закрытые эскизы тел вращения. Тороиды и сфероиды. Построение касательной плоскости. Практика: Создание тела вращения. Создание шпоночного паза. Работа с библиотекой эскизов. Создание канавок. Создание центровых отверстий.</p>	8
15	<p>Кинематические элементы и пространственные кривые Теория: Общие сведения о пространственных кривых и точках. Создание кинематического элемента. Практика: Построение пространственной ломаной точкам и по осям. Построение пространственной ломаной параллельно и перпендикулярно объектам. Редактирование пространственной ломаной. Построение плоскости через вершину параллельно другой плоскости. Построение кинематического элемента.</p>	8
16	<p>Построение элементов по сечениям Теория: Построение элемента по сечениям. Построение элемента по сечениям с осевой линией. Информация об объекте. Практика: Выполнение объёмных моделей «по сечениям» на компьютере.</p>	8
17	<p>Моделирование листовых деталей Теория: Листовое тело и листовая деталь. Предварительная настройка листового тела. Практика: Создание листового тела. Выполнение операций при создании деталей: Сгибы по эскизу. Сгибы по ребру. Смещение, размещение, освобождение сгибов. Сгибы в подсечках. Управление углом сгибов. Добавление сгибов с отступами. Управление боковыми сторонами сгибов. Разгибание и сгибание сгибов. Построение вырезов. Плоская параметрическая симметрия. Создание штамповок, буртиков, жалюзи. Создание массива по точкам эскиза. Отображение детали в развернутом виде. Создание чертежа с видом развертки.</p>	8
18	<p>Создание экранных снимков. Теория: Создание экранных снимков. Практика: Обработка экранных снимков. Создание фотореалистичных изображений. Сохранение изображений с изменением типа файла. Библиотеки и справочники. Практика: Работа с библиотеками и приложениями.</p>	8 2
19	<p>Заключительное занятие. Защита проектов.</p>	2

Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия: занятия проводятся в компьютерном классе.

Методическое обеспечение программы

Обеспечение программы методическими видами продукции (разработки игр, бесед, экскурсий, положение конкурсов и т.д.)	Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, по постановке экспериментов, опытов и т. д.)	Дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе и т.д.)
Разработка бесед: 1. Организация рабочего места 2. Современные принтеры для трехмерной печати 4. Особенности создания моделей на компьютере, подготовка их к печати Положение о конкурсах: Будущие асы компьютерного 3D моделирования Разработка тестовых заданий для контроля качества учебного процесса.	Инструктаж: - вводный инструктаж по охране труда для обучающихся; - инструкция №6 по охране труда общей электробезопасности-инструкция № 7 по охране труда в лаборатории начального технического моделирования	1. Технические рисунки, чертежи. 2. ПК 3. 3D принтер 4. Инструменты и материалы: ABS и PLA пластики, Пинцеты, резачки

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

По предметным знаниям:

Задание для промежуточного контроля:

3D моделирование и печать

По наглядному изображению изготовить прототип изделия (Брелок)



Рисунок 1– Наглядное изображение изделия

Порядок выполнения работы:

1. В соответствии с габаритными размерами: 60x40x5, создать трехмерную модель изделия в программе Компас 3D
2. Элемент «ШКОЛА» разработать самостоятельно.
3. Для фона надписи, если возможно, использовать пластик другого цвета.
4. Модель может быть разборной.
5. Экспортировать (преобразовать) итоговый результат в формат для 3D-печати – stl. Перенести файл на флэш-накопителе в программу управления 3D-принтером.
6. Открыть stl файл изделия (Брелок) в программе управления 3D-принтером. Выбрать настройки печати: экструдер (если их несколько), скорость печати, заполнение.
7. Напечатать модель.
8. По 3D модели выполнить чертеж, поставить габаритные размеры.
9. Чертеж распечатать на формате А4

Критерии оценивания работы по 3D моделированию

№ п/п	Критерии оценивания	Баллы
	Работа в 3D редакторе	20
1.	Знание работы с графическим 3D-редактором (степень самостоятельности изготовления модели): - требуется постоянная помощь при работе с графическим редактором (2 балла), - испытывает затруднения при работе с графическим редактором, но после объяснения самостоятельно выполняет работу (4 балла); - самостоятельно выполняет все операции при изготовлении модели (6 баллов).	6
2.	Выполнение чертежа по 3D модели -не приступал (0 баллов) - чертеж выполнен (4 балла) и имеет 1) необходимое количество видов для выполнения модели, 2) габаритные размеры, 3) основная надпись заполнена (за отсутствие каждого параметра вычитается по 1 баллу)	4
3.	Технологичность (последовательность) моделирования объекта	2
4.	Осознанность выполнения работы (конфигурации).	4
5.	Время, затраченное на моделирование: - Не уложился в отведенные 2,5 часа (0 баллов) - Уложился в отведенные 2,5 часа (2 балла); - Затратил на выполнение задания менее 2,0 часов (4 балла).	4

	Работа на 3D принтере	12
6.	- Не печатал совсем (0 баллов); - Напечатал, но с отклонениями (6 баллов); - правильно выбрал настройки печати, распечатал в соответствии с чертежом: (12 баллов).	
	Оценка готовой модели	8
7.	Качество изделия. Соответствие чертежу. Модель требует серьезной доработки (1 балл), Модель требует незначительной корректировки (2 балла); Модель не требует доработки - законченная модель) (4 балла).	4
8.	Творческий подход	2
9.	Рациональность действий в моделировании и прототипировании изделия	2
	Итого	40

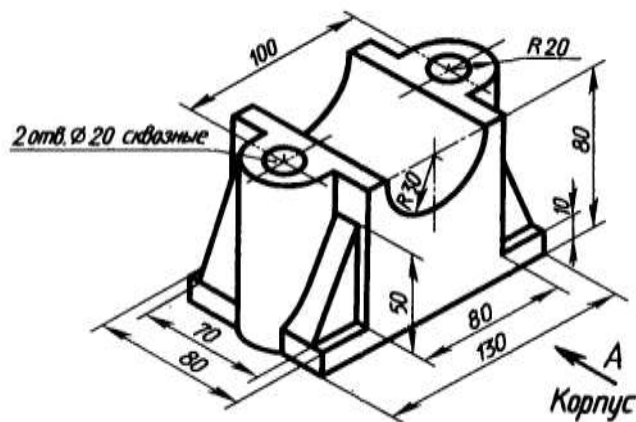
Задания итогового контроля.

Выполнение практического задания, защита работы, обоснование последовательности выполненных операций.

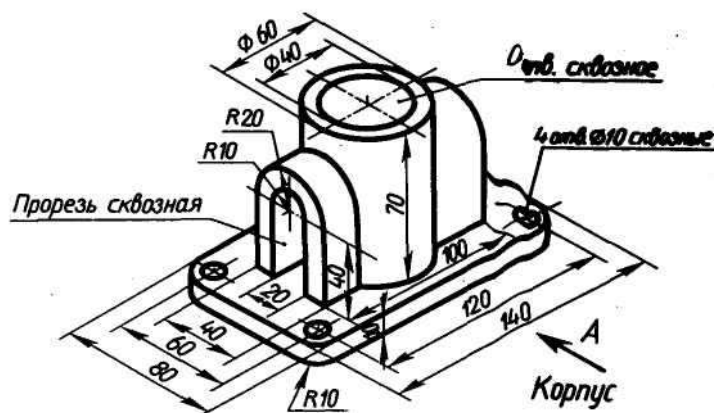
Критерии оценки результатов выполнения работы по 10-балльной системе.

1. Защита выполненной работы. Логика построения модели (2 балла).
2. Полнота использование функциональных возможностей программы (2 балла).
3. Правильное выполнение всех конструктивных элементов (2 балла).
4. Выбор главного вида при построении чертежа (1 балл).
5. Соблюдение требований ГОСТ при оформлении чертежа (3 балла).

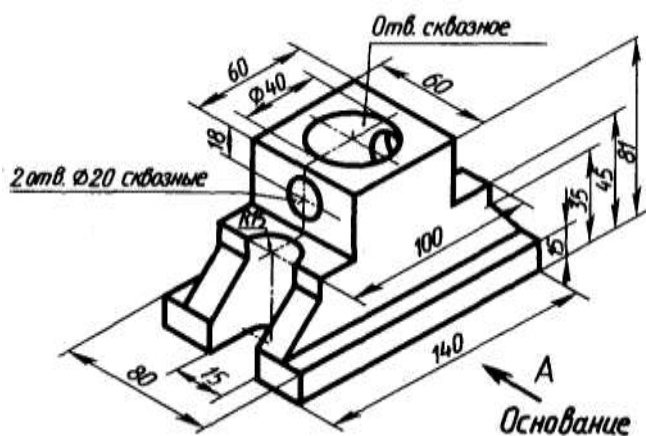
1. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



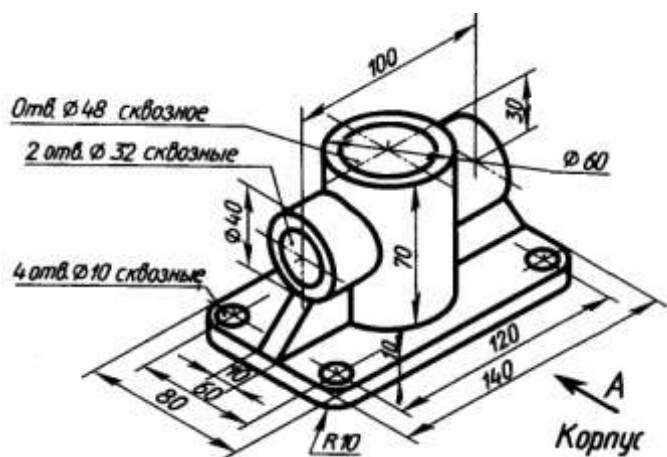
2. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



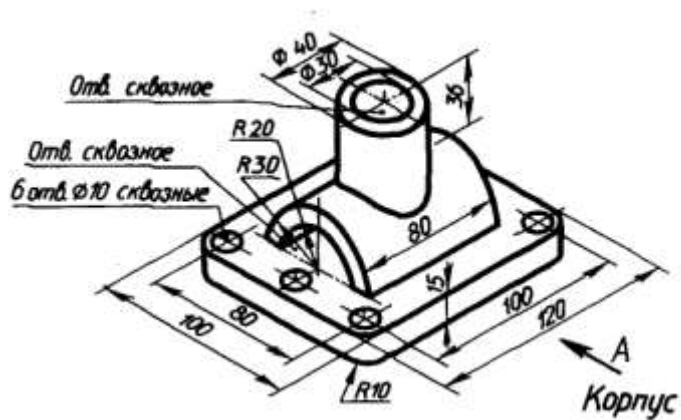
3. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



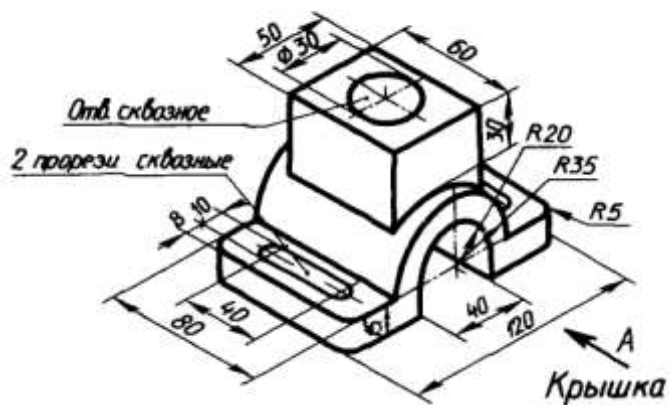
4. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



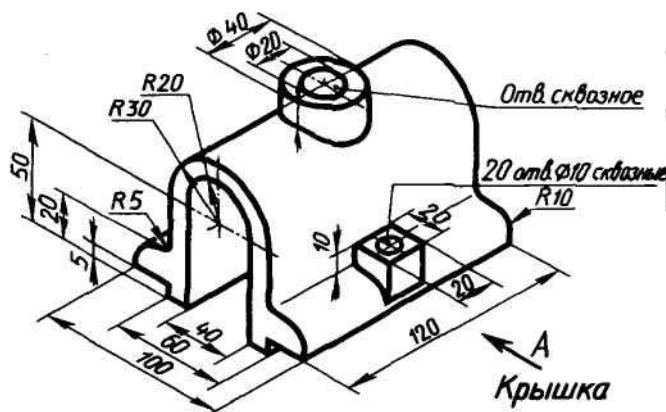
5. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



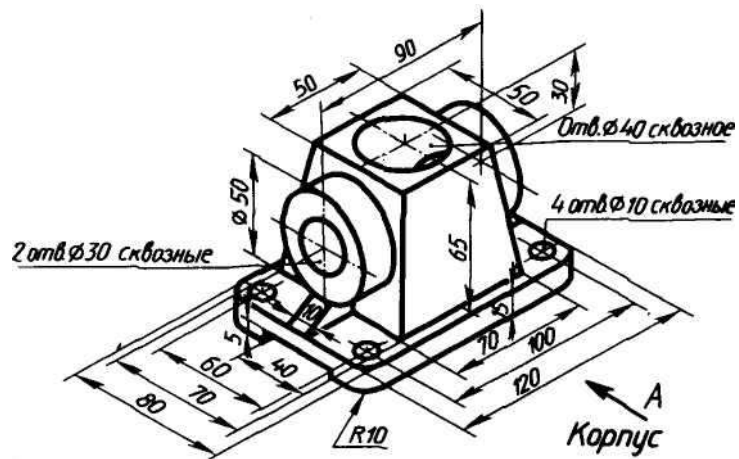
6. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



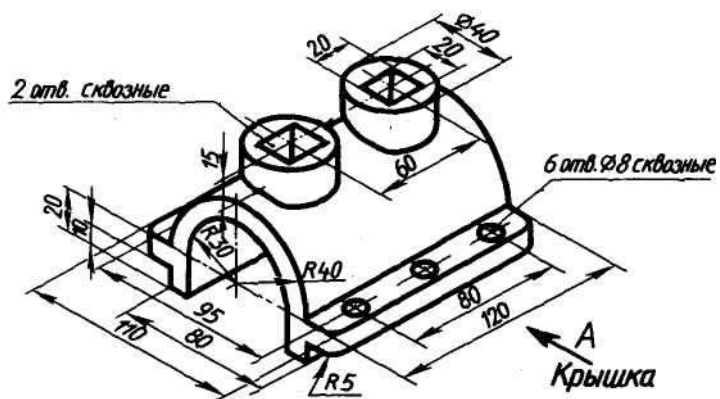
7. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



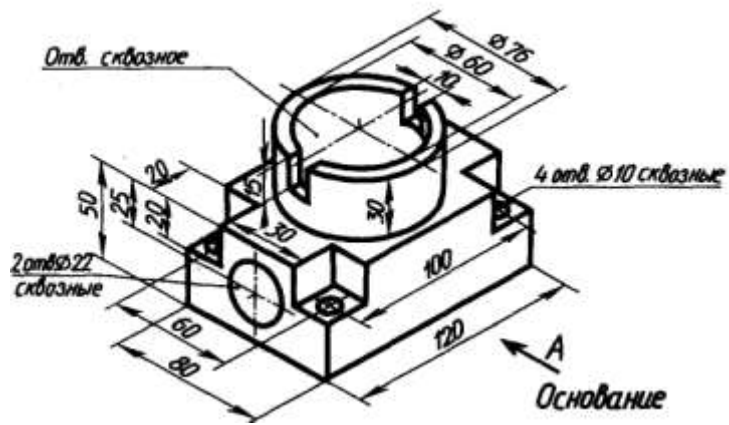
8. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



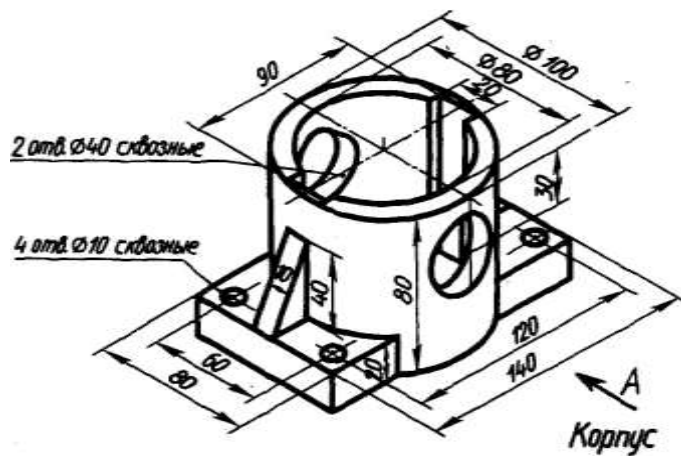
9. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



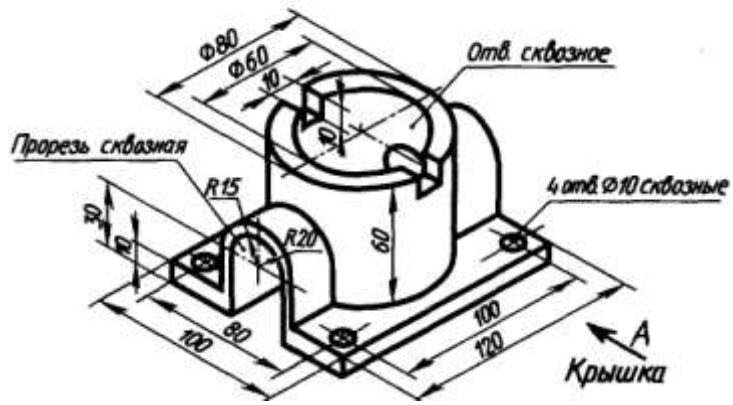
10. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



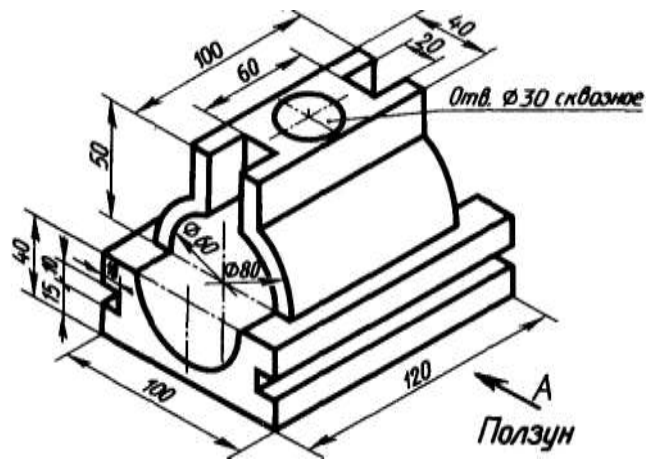
11. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



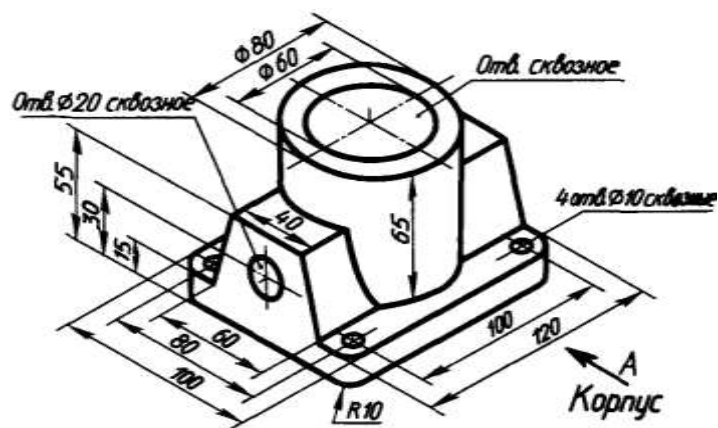
12. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



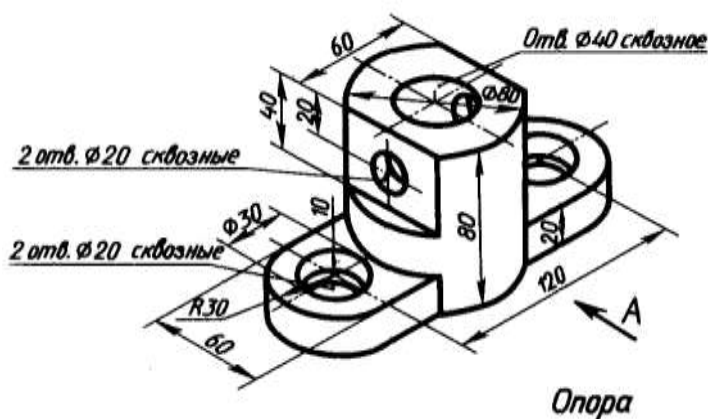
13. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



14. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертеж, поставить размеры.



15. По наглядному изображению детали выполнить 3D модель, чертёж, поставить размеры.



Формы аттестации и оценочные материалы

Способы проверки ожидаемых результатов

В программе предусмотрены следующие виды и формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся:

- самоконтроль и взаимопроверка
- наблюдение
- лабораторные, практические работы
- защита творческих проектов
- участие в чемпионатах Junior Skills по компетенции «Инженерный дизайн»
- участие в международном конкурсе «Будущие асы цифрового машиностроения»

По результатам обучения предполагается участие в выставках, семинарах и конференциях.

Мониторинг программы

Результаты учебной деятельности отслеживаются путем проведения начального, промежуточного и итогового этапа аттестации обучающихся.

Начальный этап проводится в течение двух недель в конце сентября с целью определения уровня подготовки обучающихся для освоения предлагаемой программы. Итогом аттестации является прогнозирование возможности (совместно с детьми) успешного обучения, корректировка программы.

Формы проведения начального этапа – тестирование, анкетирование.

Промежуточный этап аттестации проводится в конце каждого учебного года с целью подведения промежуточных итогов обучения, оценки успешности продвижения обучающихся.

Итогом аттестации является оценка успешности выбора технологии и методики обучения, корректировка учебного процесса.

Формы проведения промежуточного этапа: теоретическая часть (контрольная работа, зачет, тест) и практическая часть (выполнение практического задания, макета изделия).

Итоговый этап аттестации проводится в апреле – мае второго года обучения с целью подведения итогов освоения образовательной программы. Проводится анализ результатов обучения, оценка успешности освоения обучающимися образовательной программы, анализ действий педагога.

Формы проведения итогового этапа: защита проекта, участие в республиканских и всероссийских конкурсах по техническому творчеству, участие в международном конкурсе «Будущие асы компьютерного 3D моделирования».

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РАЗВИТИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ
(2021-2022 г.)**

Ф.И.О.	Метапредметные компетенции						
	регулятивные универсальные учебные действия				коммуникативные универсальные учебные действия		
	Умение поставить цель	Умение организовать свою работу	Умение понимать причины успеха/неуспеха	Способность к самостоятельно му поиску и анализу информации	Умение эффективного общения	Умение работать в коллективе, сотрудничать	Умение разрешать конфликты
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3

Инструкция: опросник является вариантом экспертной оценки, заполняется педагогом на каждого ребенка по семи шкалам. Необходимо отметить степень выраженности каждого качества, с помощью четырехбалльной оценки, где: 1 – качество отсутствует у ребенка, 2 – выражено слабо и проявляется редко, 3 – выражено сильно и проявляется часто. Нужную цифру обвести в каждой графе.

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ ЛИЧНОСТНОГО РАЗВИТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА (12 – 17 ЛЕТ)**

Ф.И.О.	Личностные свойства и качества					
	Уверенность в себе	Общительность	Самостоятельность, ответственность	Открытость, доброжелательность	Тревожность	Агрессивность, раздражительность
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3

Инструкция: опросник является вариантом экспертной оценки, заполняется педагогом на каждого ребенка по семи шкалам. Необходимо отметить степень выраженности каждого качества, с помощью четырехбалльной оценки, где: 1 – качество отсутствует у ребенка, 2 – выражено слабо и проявляется редко, 3 – выражено сильно и проявляется часто. Нужную цифру обвести в каждой графе.

Календарный учебный график

Месяц	Октябрь				октябрь-ноябрь		Ноябрь				Декабрь				<i>01-08.01. праздничные дни</i>	Январь			Февраль				Март		Март-апрель	Апрель					Май				ВСЕГО часов по ДООП
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
№ недели	*4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	120			
Вид деятельности	КУ	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	ПА	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У				

*-Начало учебных занятий у групп 1 года обучения начинается с даты указанной в приказе по учреждению о начале учебного года .

У- учебные занятия

ПА- промежуточная аттестация (время проведения может быть выбрано в период с 15.12 по 25.01, в зависимости от содержания программы)

АИ- аттестация итоговая (период итоговой аттестации, может быть выбран в период с 15.04 по 15.05)

Р- резервное время

К-комплектование групп

Литература для педагога

- КОМПАС-3D. Руководство пользователя (электронный ресурс).
- Электронное практическое руководство “Азбука КОМПАС-3D ”
- Электронное практическое руководство “Азбука КОМПАС-График ”.

Литература для обучающихся

- Электронное практическое руководство “Азбука КОМПАС-3D ”
- Электронное практическое руководство “Азбука КОМПАС-График ”.

Интернет ресурсы:

<http://edu.ascon.ru/>

<http://ascon.ru/>

Программное обеспечение:

КОМПАС-3D V12LT