

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «DIY — Сделай это сам» имеет техническую направленность.

Люди самых разных профессий увлекаются «рукоделием» и вместе с тем применяют трехмерную компьютерную графику в своей работе. Программа предлагает объединить эти направления. DIY что это такое? DIY - "Do it yourself" - "сделай это сам" - не просто самоделки в самом широком смысле этого понятия. Это почти философия, основные составляющие которой самообразование - приобретение или усовершенствование навыков.

DIY практикуется без преувеличения в большинстве сфер нашей жизни - музыке, литературе, кино, кулинарии, строительстве, дизайне - список можно продолжать очень долго. Главное - вдохновляющий процесс и результат, при грамотном подходе, который поможет не только изрядно сэкономить, но и даже стать делом всей жизни. Интересно, что руки может заменить 3D – принтер и с его помощью можно воплотить проекты, которые рождаются в голове и их не всегда можно сделать руками. В связи с этим программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки 3D-моделирования для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством технологий прототипирования.

Актуальность выбранной темы обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

Программа «DIY — Сделай это сам» также ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов учащихся, и способствует развитию художественно-конструкторских способностей, нестандартного мышления, творческой индивидуальности, изобретательских, научно- технических знаний и умений и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. В современной жизни специалисты в области 3D моделирования и конструирования очень востребованы на рынке труда, что очень повышает значимость обучения по программе. Знания, полученные в ходе реализации программы, понадобятся и в бытовой повседневной жизни.

Деятельность по моделированию и способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию необходимых в обучении и дальнейшей профессии качеств, как внимание, память, логическое мышление, аккуратность, самостоятельность. Формируется пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения.

Отличительные особенности программы заключаются в том, что программа предусматривает подготовку учащихся в области 3D – моделирования, 3D- печати и одновременно освоению навыков работы по ручному изготовлению красивых и нужных предметов. В содержании программы особое место отводится практическим занятиям, направленным на освоение 3D технологии и отработку отдельных технологических приемов. Результатом реализации всех задач являются творческие работы, которые выбирают сами учащиеся.

Обучение по DIY базируется на знаниях, полученных на уроках технического труда. В процессе обучения воспитанники знакомятся с разметкой деталей, пилением,

строганием, сверлением, скреплением деталей в изделие и их украшением. Обучающиеся приобретают навыки владения инструментами и приспособлениями, узнают правила ухода за ними.

Большое внимание уделяется правилам безопасности труда, производственной санитарии и личной гигиене, что также является залогом успешной работы в мастерской. Освоение новых методов работы с различными материалами направлено на совершенствование навыков, умений конструирования и сборки изделий. Составление и чтение чертежей, планирование последовательности выполнения трудовых операций, оценка результатов своей и чужой работы, также входит в программу обучения.

Программа разработана для 5-7 классов, которые уже имеют знания по информатике и проявляют интерес к данному виду деятельности.

Программа рассчитана на 1 год обучения, 68 часов.

Форма обучения – очная.

Режим занятий – 2 часов в неделю, с сентября по май.

Форма обучения - очная

Формы организации образовательного процесса: индивидуальные, коллективные, групповые.

Технология обучения: дифференцированное, индивидуальное.

Цель и задачи программы.

Цель программы - раскрытие интеллектуального и творческого потенциала учащихся посредством использования возможностей программы трёхмерного моделирования и практического применения знаний для разработки и внедрения технических проектов и вовлечения учащихся в деятельность по созданию красивых и нужных предметов.

Задачи программы:

Предметные:

- дать основные понятия компьютерной графики,
- познакомить с программой 3D
- освоить процесс изготовления деталей на 3D-принтере
- освоить технологические знания для изготовления значимых изделий;
- развить умение применять их на практике.

Метапредметные:

- развить умение ставить цели - создавать творческие работы, планировать достижение этой цели, контролировать временные и трудовые затраты, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- научить оценивать полученный результат и соотнести его с изначальным замыслом, выполнить по необходимости коррекцию либо результата, либо замысла.

Личностные:

- воспитание необходимых в обучении и дальнейшей профессии качеств, как внимание, память, логическое мышление, аккуратность, самостоятельность.

Учебный план.

	Тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводный цикл	1	1	0	Устный опрос
2	Изучение 3D редактора. ТБ. Работа с деревом.	2	1	1	Устный опрос. Тест. Анализ выполнения практического задания
3	Примитивы, модификаторы. ТБ. Работа с металлом.	4	2	2	Тест Анализ выполнения практического задания
4	Создание 3D моделей ТБ. Работа с полимерами.	9	2	7	Краткий опрос Анализ выполнения практического задания
5	Печать на 3D принтере. ТБ. Электротехнические работы.	12	2	10	Тест Анализ выполнения практического задания
6	Моделирование и конструирование технических объектов. Повторение пройденного и закрепление на практике.	18	8	10	Тест Анализ выполнения практического задания
7	Самостоятельная разработка и презентация моделей	22	0	22	Презентация и коллективный анализ самостоятельно

	учащимися..				разработанных учащимися моделей.
Итого:		68	16	52	

Содержание программы.

1. Вводный цикл.

Теория. Основные понятия компьютерной графики. Цели, задачи 3D редактора. Что такое 3D модель? Техника безопасности в компьютерном классе.

Назначение трехмерного графического редактора. Возможности и преимущества программы. Виды документов, создаваемые программой. Запуск программы.

Инструктаж по правилам поведения учащихся в мастерской.

2. Интерфейс 3D редактора. ТБ. Работа с деревом.

Теория. Основные элементы рабочего окна программы. Знакомства с панелями.

Интерфейс приложения: меню, панели инструментов, строка сообщений, строка состояния и строка параметров, рабочая область программы. Порядок создания, открытия и сохранения файлов. Расширения программы. Экспорт файлов. Импорт файлов.

Правила безопасной работы. Свойства разных пород древесины. Способы соединения деталей. Разновидности лакокрасочных материалов для древесины.

Практика. Инструменты, используемые для обработки древесины. Изготовление плоских деталей криволинейной формы. Сборка изделия. Отделка изделий из дерева. Самостоятельный выбор и изготовление изделия с использованием знаний по пройденным темам.

3. Примитивы, модификаторы. ТБ. Работа с металлом.

Теория. Моделирование на плоскости. Основные инструменты панели «Геометрические построения». Порядок создания окружности, эллипса, прямоугольника и многоугольника. Способы изменения свойств графических примитивов: изменение размеров, расположения, стиля линий. Перемещение объектов в рабочей области.

Понятие привязок в компьютерной графике. Возможности использования привязок для точных геометрических построений. Способы редактирования объектов. Основные понятия сопряжений.

Простановка размеров и обозначений. Знакомство с инструментальной панелью «Размеры и технологические обозначения». Простановка линейных, угловых, диаметральных и радиальных размеров.

Правила безопасной работы. Виды и свойства разных видов металлов. Способы соединения деталей. Разновидности лакокрасочных материалов для металлов.

Практика. Построение геометрических фигур на плоскости и их редактирование с помощью полученных теоретических знаний.

Инструменты, используемые для обработки металлов. Изготовление плоских деталей. Сборка изделия. Отделка изделий из металла.

Самостоятельный выбор и изготовление изделия с использованием знаний по пройденным темам.

4. Создание 3D моделей. ТБ. Работа с полимерами.

Теория. Управление окном «Дерево построения». Основные принципы трёхмерного моделирования. Виды трёхмерного моделирования. Общие принципы твердотельного моделирования деталей. Изучение формообразующих операций. Порядок создания трёхмерной модели. Управление ориентацией и режимом отображения детали. Дерево построения детали.

Общие требования к эскизам основания детали. Формообразующие операции 3D редактора. Построение трехмерных геометрических тел.

Возможности редактирования программы 3D редактора. редактирование эскиза, параметров элемента.

Правила безопасной работы. Виды и свойства разных полимерных материалов. Способы соединения деталей. Разновидности лакокрасочных материалов для полимеров.

Практика. Создание трехмерных моделей и их редактирование с помощью полученных теоретических знаний.

Инструменты, используемые для работы полимерными материалами. Изготовление плоских деталей криволинейной формы. Сборка изделия. Отделка изделий из полимеров. Самостоятельный выбор и изготовление изделия с использованием знаний по пройденным темам.

5. Печать на 3D принтере. Электротехнические работы.

Теория. Устройство и принцип работы 3D принтера. Техника безопасности при работе. Прототипирование, область применения.

Подготовка принтера к работе, настройка. Управление работой принтера.
Материалы. Виды пластика используемые для работы на 3Д принтере.

Экспорт файлов на принтер. Перенос готового задания с компьютера на принтер.
Общее понятие об электрическом токе

Практика. Подготовка принтера к работе, настройка. Управление работой принтера.

Сборка электрических цепей. Электромонтажные работы.

6. Моделирование и конструирование технических объектов. Повторение пройденного и закрепление на практике.

Теория. Создание простых 3D объектов в 3D редакторе, экспорт файлов на печать и последующая печать моделей.

Создание сложных 3D объектов в 3D редакторе, экспорт файлов на печать и последующая печать моделей.

Создание сборочных моделей, требующих сборки и подгонки в 3D редакторе, экспорт файлов на печать и последующая печать моделей.

Разработка технических объектов. Решение конструкторских, технологических и организационных задач. Изготовление моделей и технических устройств

Практика. Создание 3D моделей в 3D редакторе, экспорт файлов на печать и последующая печать моделей. Подгонка деталей, возможность использования дополнительного инструмента.

7. Самостоятельная разработка и презентация моделей учащимися. Презентация и коллективный анализ получившегося результата.

Практика. Трехмерное моделирование тел в 3D редакторе. Экспорт файлов на печать и последующая печать моделей.

Презентация и коллективный анализ получившегося результата.

Календарный план воспитательной работы.

№	Мероприятие	Дата проведения
1.	«Мой безопасный путь» Беседа по правилам безопасного посещения кружка	сентябрь, январь
2.	Участие в подготовке мероприятия ко Дню учителя в школе. Разработка поздравления	октябрь
3.	Участие в мероприятиях школы ко Дню Республики	ноябрь
4.	Новый год DIY. Новогодний утренник в объединении	декабрь
5.	Участие в школьных праздниках, посвященных 8 марта и 23 февраля	февраль, март
6.	Участие в подготовке школьного мероприятия День воинской славы	май
7.	Участие в районных и республиканских мероприятиях по профилю кружка	в течение года

Планируемые результаты.

Предметные:

- учащиеся освоят основные понятия компьютерной графики;
- познакомятся и освоят программу 3D
- освоят процесс изготовления деталей на 3D-принтере

Будут освоены технологические знания для изготовления значимых изделий:

- Основные конструкционные материалы и их свойства
- Сущность и назначение основных рабочих операций (Столярных, слесарных и тп)
- Способы и приемы выполнения разъемных и неразъемных соединений
- способы контроля точности и качества выполняемых работ
- предупреждение и исправление брака
- устройство и правила обращения с ручными, электро-ручными инструментами, устройство и правила работы на различных станках.
- правила безопасности труда, производственной санитарии, электро- и пожарной безопасности, внутреннего распорядка и организации рабочего места
- специальную терминологию и пользоваться ею.

Будут развиты умения применять знания на практике:

- выполнять работы ручными и электро-ручными инструментами
- производить сборку изделий
- пользоваться контрольно-измерительными инструментами и приспособлениями;
- рационально раскраивать заготовки, экономно расходовать материалы

Метапредметные:

- у учащихся будет развито умение ставить цели - создавать творческие работы, планировать достижение этой цели, контролировать временные и трудовые затраты, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- учащиеся научатся оценивать полученный результат и соотносить его с изначальным замыслом, выполнить по необходимости коррекцию либо результата, либо замысла.

Личностные:

- у учащихся будут воспитаны такие качества, как внимание, память, логическое мышление, аккуратность, самостоятельность.

Календарный учебный график.

Наименование группы/год обучения	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолжительность одного занятия (мин)	Всего академических часов в год	Кол-во часов в неделю
Группа 1, первый год обучения	Сентябрь-май	2 занятия 90 минут	68	2

Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение. Для реализации программы имеется:

1. 3D принтер
2. Пластик для 3D принтера
3. Ручной инструмент для постобработки моделей
4. Ноутбук для учителя
5. Ноутбуки для учащихся.
6. Верстаки столярные
7. Верстак слесарный

8. Станок токарный по дереву
9. Станок токарный по металлу
10. Станок сверлильный
11. Станок точильный
12. Станок распиловочный
13. Шуруповерт
14. Дрель
15. Лобзик
16. Конструкционные материалы
17. Расходные материалы (фурнитура, саморезы, гвозди)
18. Канцелярские товары

Информационное обеспечение. Для реализации программы имеется доступ к сети Интернет, 3D редактор.

Кадровое обеспечение. Программу реализует педагог дополнительного образования с соответствующим образованием, без опыта педагогической работы.

Формы аттестации.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов. Тесты, аналитические справки.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов. Презентация и коллективный анализ самостоятельно разработанных учащимися моделей.

Методическое обеспечение программы:

Технологии и методики, используемые в ходе изучения курса

Основным дидактическим средством обучения технологии 3D моделирования является учебно-практическая деятельность обучающихся.

Приоритетными методами являются упражнения, лабораторно-практические, практические работы, выполнение проектов:

Формы учебной деятельности:

Беседа;

Практическая работа;

Творческий проект;

Учебная игра;

Защита творческой работы.

Основной тип занятий — практикум. Большинство заданий курса выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Виды учебной деятельности: образовательная, творческая.

Содержание практических занятий ориентировано на закрепление теоретического материала, формирование навыков работы в 3D пространстве.

- Разработки конспектов учебных занятий.
- Дидактический материал: образцы изделий, стенд с условными обозначениями.
- Технологические карты.
- Шаблоны.
- Наглядный материал по ТБ при работе с электроинструментом и станками.
- Наглядный материал по устройству станков

Оценочные материалы.

Оценивание результатов освоения программы осуществляется не в балловой системе, а в процентном соотношении усвоенного объема материала.

Результативность освоения программы оценивается по трем уровням:

высокий уровень - успешное освоение обучающимся более 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.

средний уровень - успешное освоение обучающимся от 50% до 70% содержания образовательной программы.

низкий уровень - успешное освоение обучающимся менее 50% содержания образовательной программы.

Диагностика учебных достижений будет производиться на основе наблюдений за текущей работой обучающихся, а также тестов и заданий. Кроме этого, могут выставляться оценки, писаться комментарии к выполненным работам. В конце учебного года предусмотрена итоговая работа по учебному материалу за год.

Примерные задания итогового тестирования:

Какие виды представления моделей использует Компас 3D?

- Облако точек
- Твердотельные модели
- Неполигональные поверхностные модели
- Полигональные поверхностные модели

Какие материалы применяют в FDM технологии?

- Пластик ABS
- Пластик PLA
- Поливинилхлорид
- Нейлон
- Поликарбонат
- Дерево
- Металлическая проволока

Выберите основные конструктивные составляющие принтера FDM

- Рама
- Экструдер
- Стол
- Стул
- Направляющие рейки с системой перемещения
- Лазер

Что такое филамент?

- Нить, проволока
- Чувствительный элемент экструдера
- Заполненная (внутренняя) часть модели
- Разновидность материала для 3D-печати

На что влияет диаметр сопла принтера?

- На максимальную толщину слоя при печати
- На скорость печати
- На температуру сопла при печати
- На вид материала, который можно использовать при печати

Какие проблемы могут возникнуть при использовании FDM-технологии печати?

- Загибание краев модели
- Расслоение модели (плохая связь слоев)
- Недостаточное выдавливание пластика
- Избыточное выдавливание пластика
- Смещение слоев относительно друг друга
- Смешивание слоев друг с другом

Что такое слайсинг?

- Скорость движения (скольжения) сопла
- Процесс разделения модели на слои и определение траектории движения сопла
- Процесс отделения от готовой модели лишнего материала
- Процесс сглаживания готовой модели

Какие меры можно принять для избежания загибания краев модели при печати

- Подогрев стола
- Использование специальных подложек на стол
- Печать подложки для модели
- Уменьшение плотности заполнения модели материалом
- Увеличение диаметра сопла

Какие действия составляют процесс постобработки модели?

- Очистка модели от лишнего материала
- Сглаживание модели химическим путем
- Сглаживание модели механическим путем
- Покраска модели
- Исправление цифровой копии модели после испытаний

Примеры практических заданий по разделам программы:

Панель геометрия.

Исходные данные: Бумажный образец чертежа

Задание: Начертить чертёж, соответствующий образцу, используя инструментальную панель Геометрия.

Образец № 1

Панель размеры и редактирование.

Исходные данные: Бумажный образец чертежа

Задание: Начертить чертёж, соответствующий образцу, используя инструментальные панели Геометрия, Размеры и Редактирование.

Образец № 2

Операция Выдавливание.

Исходные данные: Файлы с деталями без истории построения.

Задание: Построить 3D-модели по образцу исходных деталей, используя операцию Выдавливание и дополнительные элементы.

Образец № 3

Сложная деталь.

Исходные данные: Файл с деталью без истории построения.

Задание: Построить 3D-модель по образцу исходной детали, используя все изученные операции.

Образец № 4

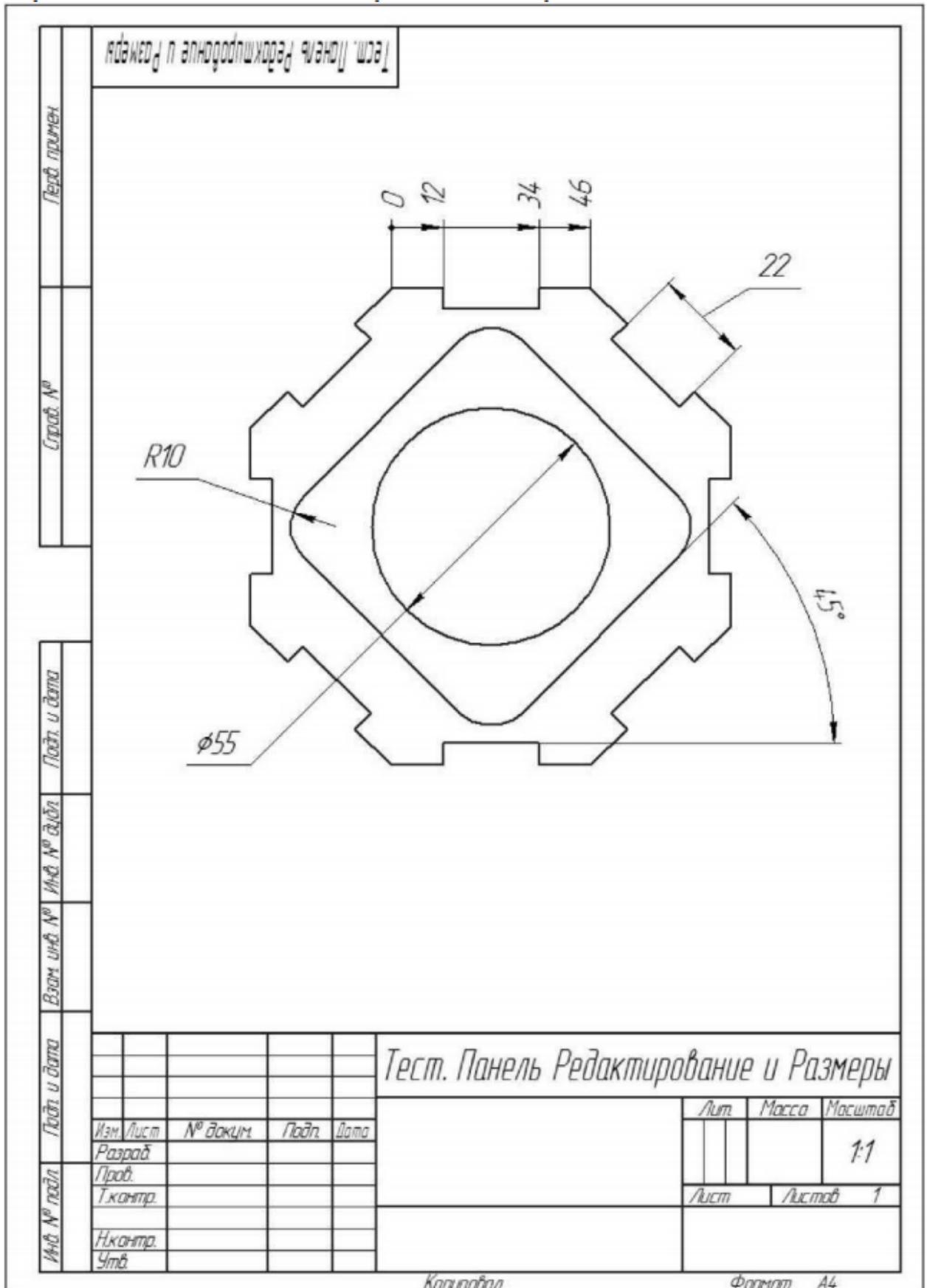
Сборка.

Исходные данные: Файлы с деталями и образец сборочного чертежа.

Задание: Собрать сборку из готовых деталей, используя информацию из чертежа.

Образец № 5

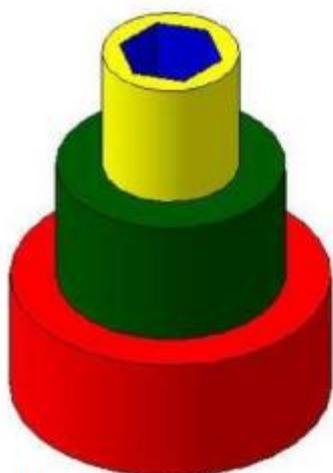
Образец № 2. Панель Редактирование и Размеры



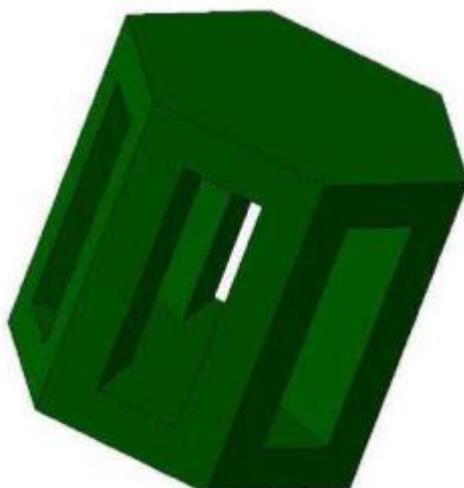
Образец № 3. Операция Выдавливание



Деталь 1

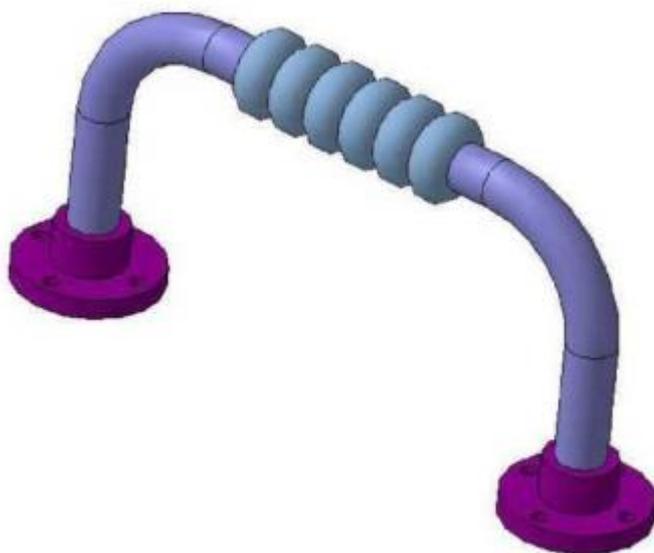


Деталь 2

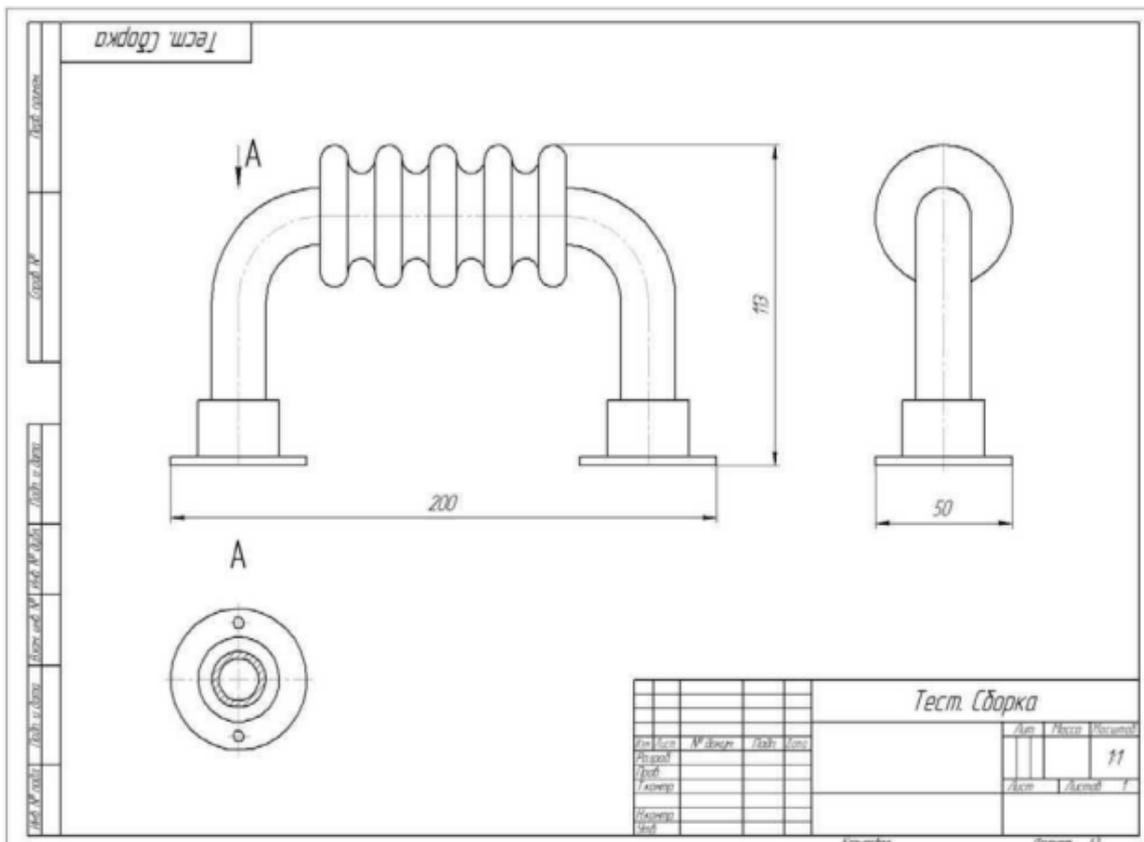
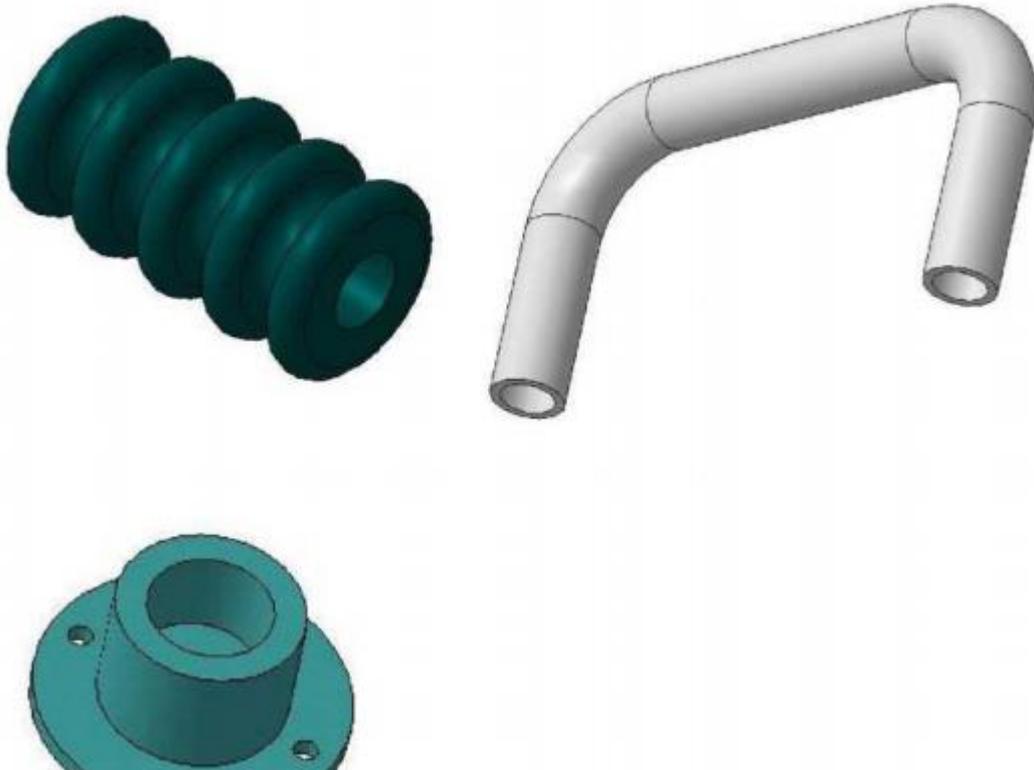


Деталь 3

Образец № 4. Сложная деталь



Образец № 5. Сборка



Примерные задания итогового тестирования:

К цветным сплавам относятся:

- а) чугун
- б) железо
- в) сталь
- г) латунь

Почему при соединении столярных изделий несколькими гвоздями их располагают в шахматном порядке

- а) чтобы изделие выглядело эстетично
- б) чтобы деталь не треснула
- в) чтобы соединение было более прочным
- г) для экономии гвоздей

В резьбовое соединение может входить

- а) шуруп
- б) болт
- в) саморез
- г) гайка

Инструмент для измерения размера отверстия с допуском 0,1 мм:

- а) рулетка
- б) масштабная линейка
- в) микрометр
- г) штангенциркуль

Проволоку изготавливают способом:

- а)ковки
- б) прессования
- в) волочения
- г) штамповки

Какими размерными признаками выражаются линейные размеры на машиностроительных чертежах?

- а) м
- б) мм
- в) см

Перед выбором оптимальной идеи реализации проекта необходимо:

- а) собрать информацию о возможных путях реализации проекта
- б) собрать оборудование и материалы для выполнения изделия
- в) написать пояснительную записку
- г) составить технологическую карту изготовления изделия

Какой станок предназначен для обработки цилиндрических поверхностей деталей:

- а) сверлильный
- б) фрезерный
- в) токарный
- г) фрезерный с ЧПУ

К каким видам соединения относятся резьбовые соединения?

- а) к подвижным
- б) к подвижным и неразъёмным
- в) к неподвижным и разъёмным

Дюралюминий – это сплав алюминия с

- а) медью
- б) углеродом
- в) железом
- г) оловом
- д) кремнием

Для рубки металлов используется:

- а) сверло
- б) ножовка

- в) зубило
- г) надфиль

Видом художественной обработки металла является

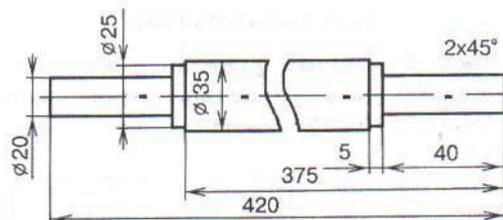
- а) чеканка
- б) сверление
- в) точение
- г) пиление

Примеры практических заданий по разделам программы:

- 1) Составьте технологическую карту на предложенное изделие
- 2) Выполните изделие
- 3) Выполните художественную отделку изделия

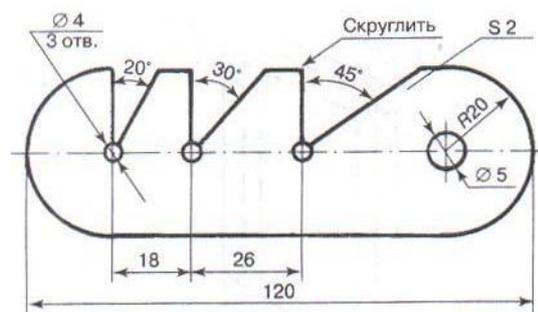
Вариант 1.

Скалка



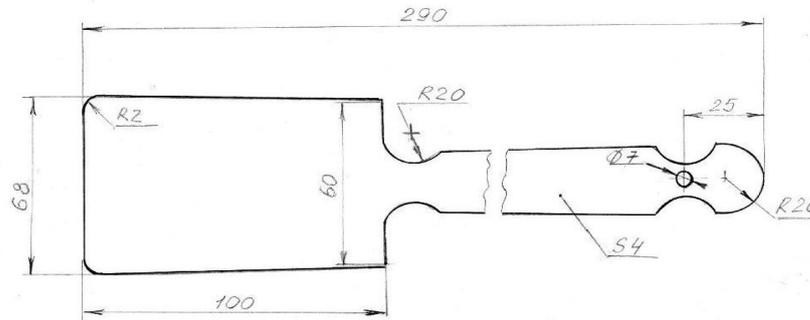
Вариант 2.

Шаблон для проверки углов заточки инструментов



Вариант 3.

Кухонная лопатка



Критерии оценивания:

Низкий уровень – ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием.

Средний уровень – объем усвоенных навыков и умений составляет более $\frac{1}{2}$, работает с оборудованием с помощью педагога.

Список литературы.

1. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
2. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН.
3. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН.
4. Технология: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. / Б. А. Гончаров [и др.]; под ред. В. Д. Симоненко. - М.: Вентана-Граф, 2013.
5. Техническое творчество учащихся: Учебное пособие для студентов пединститутов и учащихся педучилищ по индустр. - пед. спец/ Ю. С. Столяров, Д. М. Комский, В. Г. Гетта и др.; под редакцией Ю. С. Столярова, Д. М. Комского. – М.: Просвещение, 1989.

Электронные ресурсы:

<http://www.kompasvideo.ru/lessons/> Видеоуроки КОМПАС 3D

<http://kompas-edu.ru> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании».

<http://www.ascon.ru> – сайт фирмы АСКОН.

<http://edu.ascon.ru/> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»

<http://head.informika.ru> - Методические материалы по САПР Компас

3dtoday.ru - энциклопедия 3D печати