

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Отраденская средняя общеобразовательная школа»

Центр образования цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста»

УТВЕРЖДЕНО
Распоряжением
МОУ «Отраденская СОШ»
от 27.08.2024 г. № 240

Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности

«Компас 3D»

Целевая аудитория: обучающиеся 11-16 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель: Ложкина Елена Владимировна,
педагог дополнительного образования

п. Плодовое
2024

Содержание

Пояснительная записка	3
Планируемые результаты	6
Учебный план	7
Содержание учебной программы	9
Раздел 1. Введение в трехмерное моделирование	9
Раздел 2. Среда черчения	10
Раздел 3. Основы 3D- моделирования	11
Итоговое занятие	12
Система оценки достижения планируемых результатов	13
Методическое обеспечение программы	14
Список литературы	14
Литература для педагогов	14
Литература для учащихся	15
Электронные ресурсы	15
Материально – технические условия реализации программы	15
Кадровое обеспечение программы	15
Приложение 1	16
Приложение 2	17
Приложение 3	19

Пояснительная записка

Нормативно-правовые основания проектирования общеобразовательной программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022);
- Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 № 304-ФЗ (ст. 1, 2);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г., утв. Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Минтруда Российской Федерации от 22.09.2021 N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09- 3242);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Устав муниципального общеобразовательного учреждения «Отраденская средняя общеобразовательная школа».

Уровень сложности программы: **стартовый**.

Направленность программы «Компас 3D»: **техническая**.

Актуальность программы:

Создание трехмерных объектов с помощью компьютера активно используется во многих сферах жизни и на данный момент достигло высокого уровня. Сейчас любой школьник знает, что такое 3D-графика, и многие ребята интересуются этим направлением.

Киноиндустрия, компьютерные игры, архитектура, дизайн интерьеров, проектирование в различных областях деятельности, реклама – все это сферы, в которых без 3D-моделирования уже не обойтись. На данный момент — это очень актуальная и востребованная тема, которая быстро развивается и вызывает интерес у множества людей, увлекающихся компьютерными технологиями. Настоящий профессионал в этом деле всегда ценится любой организацией.

Современные компьютерные программы 3D-моделирования позволяют добиться прекрасных результатов. Есть множество примеров, которые чаще всего встречаются в современных фильмах и компьютерных играх. Это захватывающие спецэффекты, это продуманные до мелочей персонажи, выглядящие как живые существа, это целые удивительные миры, над которыми работали большие группы профессионалов. Разработанная и представленная компанией "ERP-системы" программа Компас отличается от аналогов доступностью применения для решения самых разных инженерных задач и отличной технической поддержкой. При этом, программа Компас имеет в своём арсенале широкие возможности для качественного трехмерного моделирования - и твердотельного, и поверхностного. Именно такой набор возможностей и

превратил программу в основное приложение для огромного числа производственных учреждений.

Разработанная программа «Компас 3D» предназначена для школьников от 11 до 16 лет. Она создана в целях подготовки обучающихся для участия в олимпиадах «3D-технологии», как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний обучающихся в профессиональном мастерстве по компетенции «Прототипирование».

Новизна программы: состоит в одновременном изучении как основных и теоретических, так и практических аспектов прототипирования, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интересам молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Отличительные особенности:

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «КОМПАС-3D», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в других объединениях отдела техники («Прикладная механика в картинге», «Авиамоделирование», «Робототехника») или в различных областях деятельности обучающегося.

Педагогическая целесообразность данной программы:

- взаимодействие педагога с ребенком на равных;
- использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся у обучающихся опыт;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;
- приоритет практической деятельности;
- развитие в обучающихся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы

Адресат программы - программа рассчитана на учащихся 11-16 лет, состав обучающихся постоянный, количество в группе – от 15 до 20 человек. Зачисление детей в объединении производится по желанию, интересу, без определённых требований.

Занятия проводятся в отдельном, специальном, хорошо освещенном учебном кабинете, состав группы постоянный, где имеются рабочие места для обучающихся, ПК с доступом в интернет, 3D принтер, интерактивная панель, шкафы для хранения методических пособий, схем, таблиц, наглядных пособий для работы.

Формы и методы обучения, тип и формы организации занятий:

- устный опрос;
- беседа;
- практическая работа;
- выставка;
- самостоятельная работа;
- соревнования.

Форма обучения – очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Приложение 1).

Способы организации занятий – аудиторные.

Методы обучения:

объяснительно – иллюстративный, репродуктивный, проблемный, эвристический, исследовательский метод и т.д.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

групповая, фронтальная, индивидуальная, подгруппами.

Учебные занятия в разновозрастных группах проводятся с дифференцированным подходом (постоянная смена деятельности: проведение физкультминуток и упражнений на релаксацию). Конкретная продолжительность учебных занятий, а также перемен между ними, предусмотренных Уставом учреждения.

Формы, порядок и периодичность проведения промежуточного контроля обучающихся.

По окончании курса обучения проводится выставка итоговый контроль, за освоением учебного материала путём педагогического наблюдения, а также в форме: выставки.

Критериями оценки усвоения материала, обучающимися являются:

- качественное выполнение задания;
- уровень владения терминами и понятиями;
- степень самостоятельности;
- познавательная активность;
- устойчивость теоретических знаний;
- умение вести исследовательскую деятельность;
- умение логично и аргументировано отвечать на поставленный вопрос;
- умение работать в САПР;
- умение работать с 3D принтером.

Критерии оценки уровня воспитанности:

коммуникативные навыки: культура поведения в обществе, в природной среде, гуманное отношение ко всему живому, культура общения.

Срок реализации образовательной программы - 1 год.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу (1 академический час – 40 минут).

Цель программы – повышение познавательной мотивации и развитие элементов инженерного мышления обучающихся в процессе 3D-моделирования и разработки социально-значимых творческих проектов.

Задачи программы:

Обучающие

- получение начальных знаний в черчении и начертательной геометрии;
- привитие навыков моделирования через разработку моделей в предложенной среде конструирования систем автоматизированного проектирования «КОМПАС»;
- построение трехмерных моделей по двумерным чертежам;
- получения знаний и навыков в использование 3D принтера.

Развивающие

- развивать коммуникативные навыки, умение работать в команде;
- развивать активное творческое мышление;
- развивать познавательную активность учащихся посредством включения в проектную деятельность;
- развивать интерес учащихся к различным областям инженерной деятельности.

Воспитательные

- воспитание интереса к конструкторской деятельности.
- расширение коммуникативных способностей.
- воспитание социальных эмоций, стремления к самореализации социально адекватными способами, стремления соблюдать нравственно – этические нормы.
- формирование культуры труда и совершенствование трудовых навыков.

Планируемые результаты

Метапредметные:

- формирование умения ориентироваться в системе знаний;
- формирование умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные;
- формировать элементарные конструкторские умения преобразовывать форму предметов в соответствии с предъявляемыми требованиями
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов, продуктов и технологических процессов;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно- коммуникационных технологий (ИКТ);
- организация учебного сотрудничества и совместной деятельности с учителем и сверстниками;
- освоят разные способы решения проблем творческого и технического характера.

Личностные:

- знание актуальности и перспектив освоения 3D моделирования и компьютерной графики для решения реальных задач;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла;
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой.

Предметные:

- знание графического языка общения, передачи и хранения информации о предметном мире с помощью различных графических методов, способов и правил отображения ее на плоскости, а также приемов считывания;
- знание правила техники безопасности во время работы;
- овладение способам создания трехмерных моделей и сборочных единиц машинными методами, в системах трехмерного моделирования КОМПАС-3D.
- овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации, овладение методами чтения технической, технологической и инструктивной информации;
- разовьют навык объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научно- технических проектов;
- получат необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру.

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Введение в трехмерное моделирование	3	1	2	
1.1.	Инструктаж по ТБ. История развития машинной графики. Графические системы. КОМПАС.	1	1		Пед. наблюдение, выполнение пр. работы
1.2.	Запуск программы КОМПАС. Интерфейс системы. Типы документов	1		1	Пед. наблюдение, выполнение пр. работы
1.3.	Эскиз. Фрагмент	1		1	Пед. наблюдение, выполнение пр. работы
2	Среда черчения	15	4	11	
2.1.	Виды плоскости	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение, выполнение пр. работы
2.2.	Основные элементы рабочего окна документа	1		1	Пед. наблюдение, выполнение пр. работы
2.3.	Фрагмент. Работа с фрагментом	1	0,5	0,5	Зачет
2.4.	Построение геометрических примитивов	1		1	Пед. наблюдение, выполнение пр. работы
2.5.	Управление отображением документа в окне	1		1	Пед. наблюдение, выполнение пр. работы
2.6.	Построение чертежа простейшими командами с применением привязок	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение, выполнение пр. работы
2.7.	Панель расширенных команд	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение, выполнение пр. работы
2.8.	Построение параллельных прямых	1		1	Выполнение с/р
2.9.	Деление кривой на равные части	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение, выполнение пр. работы
2.10.	Редактирование объекта. Удаление объекта и его частей	1		1	Пед. наблюдение, выполнение пр. работы

2.11	Заливка областей цветом во фрагменте	1		1	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
2.12	Сопряжения.	1		1	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
2.13	Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
2.14	Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображения, разделенной осью симметрии	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
2.15	Построение чертежа объемной детали	1	0,5	0,5	Выполнение С/Р
3	Основы 3D моделирования	15	4,5	10,5	
3.1	Окно документа. Геометрические тела и их элементы	1		1	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
3.2	Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями.	1		1	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
3.3	Многогранники	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
3.4.	Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями. Тела вращения	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
3.5.	Требования к эскизам при формировании объемного элемента	1		1	Пед. наблюдение выполнение пр. работы

3.6.	Создание группы геометрических тел	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
3.7	Создание 3D модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием»	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
3.8.	Редактирование 3Dмодели	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
3.9.	Создание 3D модели с элементами скругления и фасками	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
3.10	Создание 3D модели с помощью «операции вращения» по ее плоскому чертежу	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
3.11	Отсечение части детали плоскостью	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
3.12	Отсечение части детали по эскизу	1	0,5	0,5	Пед. наблюдение выполнение пр. работы
3.13	Решение творческих задач	3		3	Пед. наблюдение, защита проекта
5	Итоговое занятие	1		1	Конкурс
	Итого:	34	9,5	24,5	

Содержание учебной программы

Раздел 1. Введение в трехмерное моделирование

Тема 1.1. История развития машинной графики. Графические системы. КОМПАС

Теория. Охрана труда, правила поведения в компьютерном в классе. Система автоматизированного проектирования (САПР). Двухмерное моделирование. Трехмерное моделирование. Системы проектирования Pro/ENGINEER (США), Solid Works (фирма Solid Works), Auto CAD («Auto Desk» США), КОМПАС («АСКОН» Россия). КОМПАС – КОМПлекс Автоматизированных Систем.

Практика. Анализ двухмерных и трехмерных моделей.

Анализ возможностей Компаса, требований к установке. Установка Компаса.

Тема 1.2. Запуск программы КОМПАС. Интерфейс системы Понятия и термины: чертеж, фрагмент, текстовый документ, спецификация, сборка, деталь. Типы документов

Теория. Типы документов: одни относятся к чертежам, другие к трехмерному моделированию, а третьи к текстовым. Каждому типу документа соответствует файл с определенным расширением.

Практика. Создание нового документа, работа с ним.

Тема 1.3. Эскиз. Фрагмент

Практика. Создание эскиза работы, фрагмента работы.

Раздел 2. Среда черчения

Тема 2.1. Виды плоскости

Теория. Понятия и термины: плоскость, виды плоскости.

Тема 2.2. Основные элементы рабочего окна документа

Понятия и термины: Панели геометрия, Панель свойств, Ярлычок- Подсказка, Заголовок, Главное меню.

Тема 2.3. Фрагмент. Работа с фрагментом. Инструментальные панели

Теория. Знакомство с основными элементами рабочего окна: Панель геометрия, Панель свойств, Ярлычок – подсказка.

Практика. Работа по алгоритму. Выполнение задания: Найдите соответствие нарисованных на рисунке панелей и вкладок панелям и инструментам Компаса.

Практическое задание (знание панелей инструментов, вспомогательных панелей, окон).

Тема 2.4. Построение геометрических примитивов

Понятия и термины: примитивы: точка, прямая, отрезок и геометрические фигуры Теория. Знакомство с кнопками на Инструментальной панели Компактная Практика. Построение отрезка, прямоугольника, окружности

Практика: Постройте отрезки: горизонтальный длиной 60 мм, вертикальный – 120 мм, наклонный – 40 мм угол наклона 45°. Постройте прямоугольник с вершиной в начале координат высотой 70 мм и шириной 140 мм. Постройте окружность с центром в начале координат радиусом 60 мм с осями.

Тема 2.5. Управление отображением документа в окне

Понятия и термины: Масштаб

Теория. Знакомство со средствами Компаса для сдвига изображения в окне и изменения масштаба. Знакомство с панелью Вид.

Практика. Изменение масштабов изображения.

Тема 2.6. Построение чертежа простейшими командами с применением привязок

Понятия и термины: курсор, графический элемент, чертеж

Теория. Знакомство с панелью Свойств. Черчение в среде Компас с помощью привязок (глобальной и локальной).

Практика. Построение чертежа пластины простейшими командами (работа по алгоритму). С/р: Открыть документ Фрагмент и построить чертеж плоской детали простейшими командами с применением привязок

Тема 2.7. Панель расширенных команд Понятия

и термины:

Теория. Знакомство с вариантами выполнения команд в панели Компактная, Панели расширенных команд.

Практика. Построение чертежа плоской детали с помощью Панели расширенных команд (по алгоритму)

Тема 2.8. Построение параллельных прямых

Практика. Построения чертежа плоской детали с параллельными прямыми с помощью Панели расширенных команд.

Тема 2.9. Деление кривой на равные части

Понятия и термины: точки по кривой Теория. Знакомство с командой Точки по кривой.

Практика. Деление отрезка, окружности, прямоугольника на равные части.

Тема 2.10. Редактирование объекта. Удаление объекта и его частей

Понятия и термины: редактор Теория. Знакомство с меню Редактор

Практика. Знакомство с командами в меню. Редактор (алгоритмами работы). Удаление части объекта, вспомогательных прямых. Удаление объекта. Построение орнамента, сохранение и удаление объектов. Построение чертежа плоской детали.

Тема 2.11. Заливка областей цветом во фрагменте

Понятия и термины: заливка цветом областей, штриховка

Теория. Знакомство с инструментами, позволяющими сделать заливку цветом: Заливка цветом, Цвет.

Практика. Создание своего орнамента. Заливка цветом орнамента и отдельных его областей.

Тема 2.12. Сопряжения.

Понятия и термины: сопряжения

Практика. Работа по алгоритму для построения сопряжений: Сопряжение двух пересекающихся прямых дугой заданного радиуса, Сопряжение окружности и прямой, Сопряжения двух окружностей,

Тема 2.13. Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения

Практика. Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения (по алгоритму).

Тема 2.14. Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображения, разделенной осью симметрии

Практика. Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения:

Тема 2.15 Построение чертежа объемной детали

Практика. Построение чертежа объемной детали с элементами сопряжения

Раздел 3. Основы 3D- моделирования

Тема 3.1. Окно документа. Геометрические тела и их элементы

Понятия и термины: интерфейс, дерево построения. типа документа Деталь. многогранник, тело вращения.

Теория. Знакомство с интерфейсом программы Компас 3 D при работе с трехмерными моделями. Знакомство с видами многогранников, их трехмерными моделями; геометрическими телами, ограниченными плоскими и кривыми поверхностями.

Практика. Работа с типом документа Деталь. Конструирование многогранников из бумаги, характеристика.

Тема 3.2. Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями.

Понятия и термины: Куб, параллелепипед, призма, пирамида, усеченная пирамида **Практика.** Создание многогранников (куб, параллелепипед, призма, пирамида, усеченная пирамида) в системе КОМПАС-3D

Тема 3.3. Многогранники

Практика. Создание многогранников (куб, параллелепипед, призма, пирамида, усеченная пирамида) в системе КОМПАС-3D

Тема 3.4. Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями.

Тела вращения Понятия и термины: тела вращения.

Теория Создание тел вращения: шар, тор, глобоид – в системе КОМПАС-3D

Практика: Создание цилиндра, шара, тора

Тема 3.5. Требования к эскизам при формировании объемного элемента

Понятия и термины: эскиз

Теория. Знакомство с требованиями к контуру эскиза при создании трехмерной модели

(технология взаимообучения).

Практика. Поиск ошибок в созданном контуре эскиза детали

Тема 3.6. Создание группы геометрических тел

Понятия и термины:

Теория. Знакомство с алгоритмом работы по созданию группы геометрических тел: Анализ геометрической формы объекта – создание группы объектов среде Компас 3 D

Практика. Создание предмета с использованием команд: Операция выдавливания, Приклеить выдавливанием и Вырезать выдавливанием, Операция вращения. Придумайте свой предмет, состоящий из группы геометрических тел. Создайте его, используя возможности программы КОМПАС-3D.

Тема 3.7. Создание 3D модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием»

Практика. анализ детали, разделение на простые геометрические тела, построение в Компасе: Создание 3D-модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием». Сохранить модель.

Тема 3.8. Редактирование 3D модели

Понятия и термины: редактирование, параметры

Теория. Знакомство с основными способами редактирования: *Редактирование эскиза, Редактирование параметров элемента, Удаление объекта, Предупреждение об ошибках,*

Практика. Выполнение практической работы: Внесите изменение в конструкцию детали *Опора 2*. Замените цилиндр параллелепипедом, в основании которого лежит квадрат со стороной 60 мм. Измените высоту созданного параллелепипеда на 40 мм. Сравните полученный результат с рисунком.

Тема 3.9. Создание 3D модели с элементами скругления и фасками

Понятия и термины: скругление, фаски. Теория. Знакомство с алгоритмом создания 3D-модели с элементами скругления, с фасками.

Практика. Создание 3D-модели с элементами скругления и фасками

Тема 3.10. Создание 3D модели с помощью «операции вращения» по ее плоскому чертежу

Теория. Знакомство с алгоритмом создания 3D модели с помощью «операции вращения» по ее плоскому чертежу

Практика. Выполнение практического задания: Создание 3D-модели с помощью «операции вращения» по ее плоскому чертежу и проверьте себя (соотнесите полученный результат с рисунком). В задании используйте команду Фаска.

Тема 3.11. Отсечение части детали плоскостью

Понятия и термины: отсечение плоскостью, смещенная плоскость

Теория. Знакомство с алгоритмом отсечения части детали плоскостью.

Практика. Выполнение практической работы: Создайте 3D-модели и выполните отсечение части детали плоскостью и проверьте себя

Тема 3.12. Отсечение части детали по эскизу

Теория. Знакомство с алгоритмом отсечения части детали по эскизу.

Практика. Выполнение практической работы: Создание 3D-модели и выполнение отсечения части детали по эскизу. Самопроверка.

Тема 3.13. Решение творческих задач

Практика. Создание деталей, трехмерных моделей по чертежу

Итоговое занятие

Конкурс «МОЁ решение». Презентация индивидуальных творческих проектов. Подведение итогов работы за год.

Система оценки достижения планируемых результатов

Оценка знаний, умений, навыков осуществляется по следующим уровням:

Критерий	Низкий	Средний	Высокий
Прототипирование	Слабое знание программной среды создания 3D моделей. Построение модели с ошибками.	Среднее знание программной среды создания 3D моделей. Самостоятельная разработка 3D модели с мелкими недочётами	Отличное знание программной среды создания 3D моделей. Построение модели без недочетов.

Мониторинг образовательных результатов по программе осуществляется в течение года и имеет следующую структуру: текущий контроль, промежуточный контроль, итоговый контроль (Таблица 1).

Текущий контроль проводится в течение учебного года по темам и разделам программы, не предполагает фиксацию результатов в итоговых диагностических картах.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Форма проведения занятий на этапе итогового контроля: конкурс.

Средства контроля: тест, практическое задание.

Таблица № 1.

№п/п	Вид диагностических процедур	Цель, задачи (краткая характеристика)	Объект контроля	Инструментарий
1	Текущий контроль	Контроль результатов освоения разделов, тем программы	Оценка образовательных результатов разделам, темам	Выполнение творческих заданий, пед. наблюдение
2	Промежуточный контроль	Контроль промежуточных результатов освоения программы	Оценка планируемых результатов	Выполнение творческих заданий, участие в конкурсах по трехмерному моделированию, пед. наблюдение
3	Итоговый контроль	Контроль результатов освоения программы	Оценка планируемых результатов за год (по уровням)	Конкурс с презентацией выполненных индивидуальных проектов.

Методическое обеспечение программы

В объединении «Компас 3D» планируется проводить занятия в традиционной и нетрадиционной форме. Основной формой работы является учебно- практическая деятельность.

Применяются следующие формы работы с учащимися:

- учебное, практическое занятие, творческая мастерская, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- выставки работ, конкурсы;
- мастер-классы.

Методы преподавания и учения. Предполагается использовать:

1. лекции в незначительном объеме при освещении основных положений изучаемой темы;
2. практические занятия для разбора типовых приемов автоматизированного моделирования и проектирования;
3. индивидуальную (самостоятельную) работу (роль преподавателя консультирующая).

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично поисковые, проблемные, исследовательские.

В ходе обучения используются личноно – ориентированные технологии, метод проектов технология взаимообучения.

Перечень дидактических материалов: видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

В рамках воспитательной работы планируются следующие формы мероприятий:

- гражданско-патриотическое;
- духовно-нравственное;
- ценности научного познания.

План воспитательной работы учитывает приоритетные направления воспитания – личностный рост детей: возможность ребенку полноценно прожить детство, реализуя себя, решая социально-значимые задачи; развитие культуры социального поведения растущего человека с учетом быстрой информатизации общества; последовательное формирование коммуникативных дружественных детям сред (**Приложение 1**).

Список литературы

Литература для педагогов

1. Баранова И.В. Компас 3 D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009.
2. Ботвинников А.Д., В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский. Черчение: Учебник для 7 – 8 классов общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, АО «Московские учебники», 1996.
3. Гордиенко Н. А., Степакова В.В.. Черчение: Учеб. Для 8 кл. общеобразоват. учреждений – М.:ООО «Издательство АСТ», 2001.
4. Ройтман И. А. Методика преподавания черчения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2002.
5. Обучение Компас – График и Компас 3D.- Издательство ООО «Медиа –Сервис 2005.
6. Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе Компас – График и Компас 3D.- Издательство ООО «Медиа – Сервис 2004».
7. Преображенская Н.Г.. Сечения и разрезы на уроках черчения в школе: Пособие для учителя: Из опыта работы. – М.: Просвещение, 1986.

8. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение. 7 класс. Рабочая тетрадь № 1, 2, 3, 4. – М.: «Вентана – Граф», 1997.
9. Ройтман И.А., Владимиров Я.В.. Черчение: Учеб. Пособие для уч-ся 9 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001.
10. Ройтман И.А., Владимиров Я.В. Рабочая тетрадь по черчению для 8 класса. Пособие для учащихся. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 1999.
11. Самсонов, В. В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D / В.В. Самсонов, Г.А. Красильникова. - М.: Academia, 2016.
12. Степакова В.В., Анисимова Л.Н., Миначева Р.М. и др. карточки – задания по черчению в 2 ч. – М.: Просвещение, 2002.
13. Г.Ф. Хакимов, Р.Р. Вахитов. Эвристические графические задачи.

Литература для учащихся

1. Самоучитель Компас 3D «Азбука Компас – 3D» URL: https://kompas.ru/source/info_materials/2020/%D0%90%D0%B7%D0%B1%D1%83%D0%BA%D0%B0%20%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1-3D.pdf?ysclid=li3nwcod5118999419 (дата обращения: 25.05.2023). – Текст : электронный
2. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений» - М., ДМК, 2009.
3. Черкашина Г.Д., Хныченкова В.А. ТЕХНОЛОГИЯ. Компьютерное черчение. Компьютерное моделирование в системе КОМПАС 3D LT. Учебно- методическое пособие (для учителей черчения и информатики), Санкт-Петербург, 2013

Электронные ресурсы

1. Видеоуроки КОМПАС 3D <http://www.kompasvideo.ru/lessons/>
2. Сайт фирмы АСКОН. <http://www.ascon.ru>
3. Черчение для всех (сайт педагога Веселовой А.В.) URL: <http://veselowa.ru/>. – Текст: электронный.

Материально – технические условия реализации программы

- учебный класс с современными ПК 10 шт.;
- 3d принтер 10 шт.;
- программное обеспечение для 3D моделирования и слайсинга 3D моделей 10 шт.;
- пластик для 3d принтера;
- интернет;
- интерактивная доска 1 шт.;
- методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающие пособия, обучающие видеоролики.

Для каждого учащегося или группы должно быть организовано рабочее место с компьютером и свободным местом для обработки 3d моделей. Необходимо выделить отдельный шкаф, большой контейнер или даже отдельное помещение для хранения 3d моделей. Незавершённые 3d модели можно хранить в контейнерах или на отдельных полках, также можно раскладывать модели по отдельным небольшим коробочкам.

Кадровое обеспечение программы

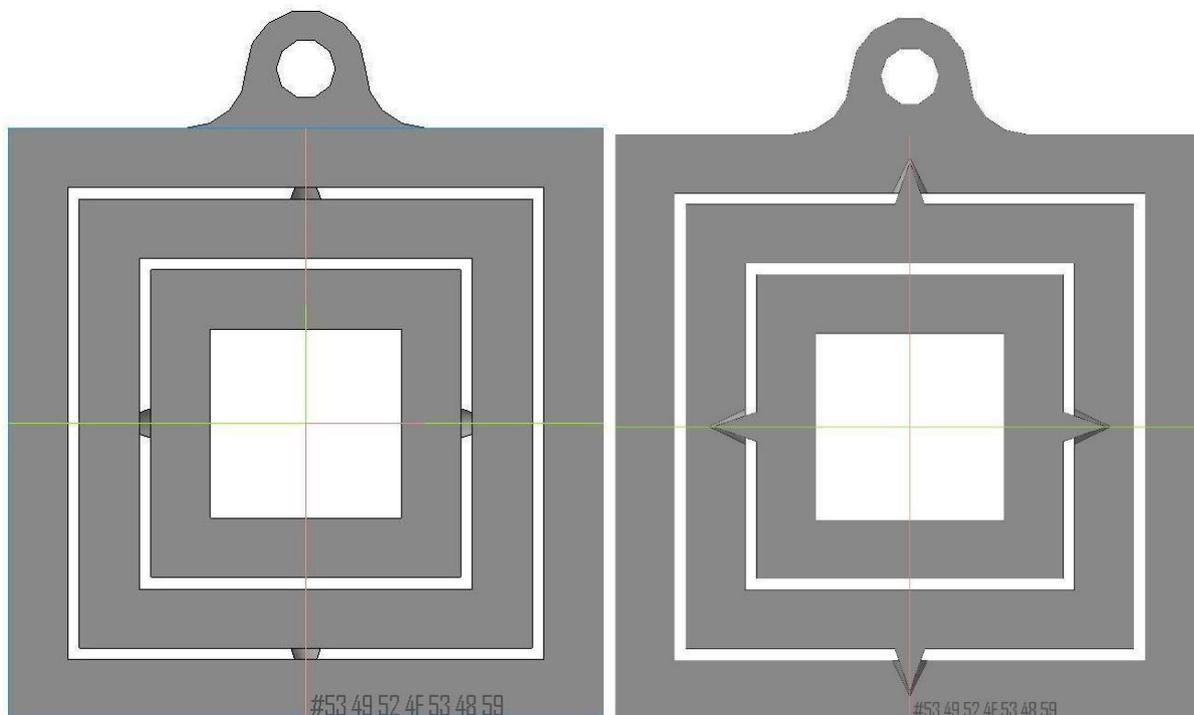
Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Компас 3d» обеспечивается педагогом дополнительного образования, имеющим высшее образование, соответствующее технической направленности, и отвечающим квалификационным требованиям, и профессиональным стандартам.

План воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы (гражданско-патриотическое, духовно-нравственное, экологическое, эстетическое, трудовое, физическое, ценности научного познания)	Название мероприятия	Сроки проведения	Примечание
1	Гражданско-патриотическое, духовно-нравственное	Открытие защитнику	Февраль	
2	Ценности научного познания	Участия в соревнованиях	Декабрь, Февраль	
3	Гражданско-патриотическое, духовно-нравственное	Выставка	Май	

Практическое задание 1

Разработать и распечатать на 3D принтере прототип изделия (Подвижный брелок) Вид сверху и вид сверху в разрезе.



Размеры: Фактический размер детали не более (длина, ширина, высота) - 50x5x60мм.

Рекомендации

В конструкции брелка нужно обязательно предусмотреть подвижные соединения (не меньше одного) форма может быть в виде любого правильного многоугольника или окружности. Соединения типа шип – паз желательно коническое. Оптимальное время разработки от 15 до 30 минут.

Порядок выполнения работы:

1. В соответствии с чертежом, разработать 3D модель изделия (кулон - «Звезда»).
2. Экспортировать (преобразовать) итоговый результат в формат для 3D-печати – stl. Перенести файл на флэш-накопителе в программу управления 3D-принтером.
3. Открыть stl файл изделия (кулон - «Звезда») в программе управления 3D-принтером. Выбрать настройки печати: экструдер (если их несколько), скорость печати, заполнение.
4. Напечатать модель.

5. Выполнить обработку изделия.

Критерии оценивания:

№ п/п	Критерии оценивания	Баллы	Баллы по факту
	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 (10 баллов).	10	
2.	Технологичность (последовательность) моделирования объекта	2	
3.	Осознанность выполнения работы (конфигурации).	4	
4.	Время, затраченное на моделирование: - не уложился в отведенные 2 часа (0 баллов) - уложился в отведенные 2 часа (2 балла); - затратил на выполнение задания менее 2,0 часов (4 балла).	4	
	Работа на 3D принтере	12	
5.	- 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	
6.	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	
7.	Творческий подход	2	
8.	Рациональность действий в моделировании и прототипировании изделия	2	
	ТБ и СИЗы	10	
9.	Соблюдение ТБ и СИЗов: - не соблюдение ТБ и не применение СИЗов (0 баллов); - соблюдение ТБ и применение СИЗов с частичным напоминанием (4 балла); - соблюдение ТБ и применение СИЗов (6 баллов);		
	Итого	50	

Практическое задание 2

По чертежу и наглядному изображению изготовить прототип изделия (кулон - «Звезда»).

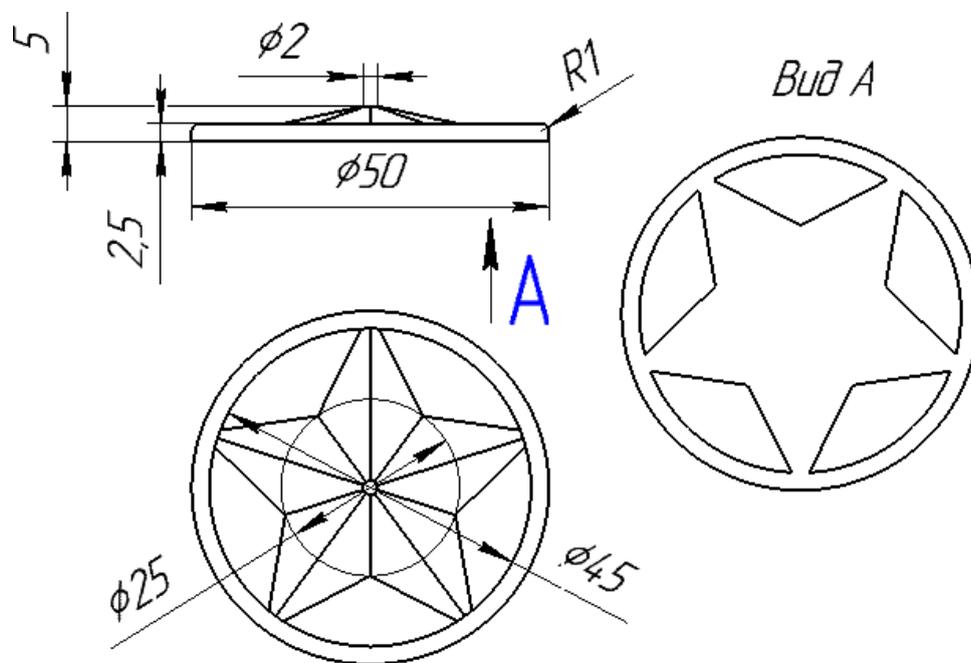


Рисунок 1 - Чертеж изделия

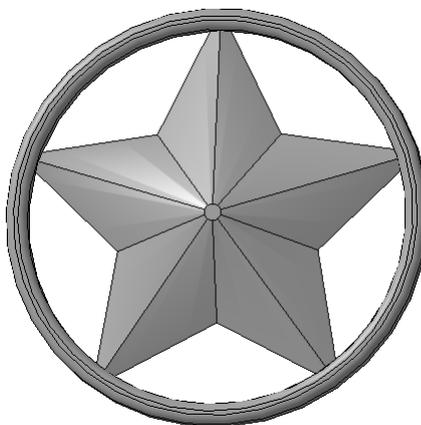


Рисунок 2 – Наглядное изображение изделия

Порядок выполнения работы:

1. В соответствии с чертежом, разработать 3D модель изделия (кулон - «Звезда»).
2. Экспортировать (преобразовать) итоговый результат в формат для 3D- печати – stl. Перенести файл на флэш-накопителе в программу управления 3D-принтером.
3. Открыть stl файл изделия (кулон - «Звезда») в программе управления 3D-принтером. Выбрать настройки печати: экструдер (если их несколько), скорость печати, заполнение.
4. Напечатать модель.
5. Выполнить обработку изделия.

Критерии оценивания:

№ п/п	Критерии оценивания	Баллы	Баллы по факту
	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 (10 баллов).	10	
2.	Технологичность (последовательность) моделирования объекта	2	
3.	Осознанность выполнения работы (конфигурации).	4	
4.	Время, затраченное на моделирование: - Не уложился в отведенные 2 часа (0 баллов) - Уложился в отведенные 2 часа (2 балла); - Затратил на выполнение задания менее 2,0 часов (4 балла).	4	
	Работа на 3D принтере	12	
5.	- 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	
6.	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	
7.	Творческий подход	2	
8.	Рациональность действий в моделировании и прототипировании изделия	2	
	ТБ и СИЗы	10	
9.	Соблюдение ТБ и СИЗов: - не соблюдение ТБ и не применение СИЗов (0 баллов); - соблюдение ТБ и применение СИЗов с частичным напоминанием (4 балла); - соблюдение ТБ и применение СИЗов (6 баллов);		
	Итого	50	