

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«АКАДЕМИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

**ПРИНЯТО**  
на заседании Педагогического совета  
(протокол № 2 от 4 октября 2022г.)

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом ректора от 6.10.2022г. № 36/2

**Дополнительная общеразвивающая программа  
«Компьютерное черчение и 3D-моделирование»**

Срок освоения: 1 год  
Возраст обучающихся: 13-15 лет

Разработчик: Нечаева С. В.,  
педагог дополнительного образования

Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на Педагогическом совете организации.

Петрова О.Е., директор Учебного центра вычислительной техники

Кочнева И.В., заместитель директора по УМР

«3» октября 2022г.

# 1. Пояснительная записка

## 1.1. Основные характеристики дополнительной общеразвивающей программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Компьютерное черчение и 3D-моделирование» (далее – программа) имеет *техническую направленность* и ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, повышению уровня технической грамотности в области инженерных профессий.

*Адресат программы:* школьники в возрасте 13-15 лет, желающие освоить инструменты компьютерного моделирования различных процессов в 2D и 3D-формате. Программа составлена с учетом возрастных особенностей учащихся, исходный уровень владения компьютером значения не имеет. Прием на обучение осуществляется по желанию учащегося и/или его законного представителя.

*Актуальность программы* определяется потребностями современного общества и соответствует установкам государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». В современном мире практически повсеместно в любом виде деятельности используется трехмерная графика и 3D технологии. Школьнику становится доступно новое 3D-оборудование, которое требует определенных знаний и умений. Изучение трехмерной графики углубляет знания учащихся о методах и правилах графического отображения информации, развивает интерес к разделам инженерной графики, начертательной геометрии, черчению, компьютерным графическим программам, к решению задач моделирования трехмерных объектов.

Программа призвана содействовать профессиональному самоопределению учащихся, реализации индивидуального потенциала, достижению сбалансированности между профессиональными интересами учащегося, его психофизическими особенностями и потребностями рынка труда.

*Отличительная особенность программы* заключается в ее практической направленности и приближенности к реальным запросам экономики будущего, которой требуются качественно подготовленные специалисты в области прототипирования, конструирования и 3D-моделирования. Программа направлена на подготовку глубоко профориентированных абитуриентов, которые смогут сразу после диплома выполнять прикладные профессиональные задачи.

Программа носит профориентационный характер и построена с учетом отсутствия требований к первоначальному уровню знаний учащихся.

*Уровень освоения программы:* общекультурный. Программа направлена на формирование общей культуры учащихся в области информационных технологий и удовлетворяет индивидуальные потребности в интеллектуальном развитии.

*Объем и срок освоения программы:* 108 учебных часов, 1 год.

*Цели программы* – формирование навыков инженерного проектирования, моделирования и презентации цифрового продукта.

Достижение поставленных целей осуществляется путем решения следующих *задач:*

– *обучающие:*

- сформировать представление об этапах и средствах инженерного проектирования;
- познакомить с технологиями двумерного и трехмерного моделирования, используя программные средства для этого вида деятельности в различных отраслях экономики;
- обучить правилам технического черчения и построения математических моделей для реализации универсальных инженерных задач;
- сформировать навыки управления и презентации проекта цифровых продуктов;

- обучить практическим навыкам в профессиях: 3D-моделлер, архитектор, инженер-чертежник, менеджер проекта, геймдизайнер, аналитик;
- *развивающие:*
  - развивать навыки «мозгового штурма», устного счета, творческого инициативного мышления и способности систематизировать информацию;
  - развивать логическое и пространственное мышление;
- *воспитательные:*
  - воспитывать силу воли и настойчивости при выполнении поставленных задач;
  - обучать работе в команде, стрессоустойчивости при организации защиты проекта;
  - развивать инициативность, самостоятельность, системный подход в решении задачи;
  - способствовать самоопределению учащегося в профессиональной сфере.

По завершении обучения учащийся должен достигнуть следующие *результаты*:

- *метапредметные:*
  - проявление интереса и положительную мотивацию к изучению информационных технологий;
  - самостоятельная работа с источниками информации, обобщение и систематизация полученной информации, интегрирование ее в личный опыт;
  - совершенствование навыков работы с дополнительной литературой, использования различных Интернет-ресурсов;
  - выдвижение версий решения проблемы, осознание конечного результата, выбор средства достижения цели из предложенных или их самостоятельный поиск;
  - составление (индивидуально или в группе) плана решения проблемы;
  - самостоятельно осознание причин своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
  - умение оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
  - самостоятельная организация учебного взаимодействия в группе (определение общих целей, договор друг с другом и т. д.);
  - умение критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
  - умение взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.
- *личностные:*
  - быть мотивированным на учебную деятельность;
  - воспитание самоконтроля и концентрации, умение правильно распорядиться отведенным временем;
  - проявление независимости и критичности мышления, воли и настойчивости в достижении цели, творческий подход к решению поставленных задач.
- *предметные:*

В результате освоения программы учащийся должен:

знать:

- терминологию, принятую при работе с векторными графическими пакетами;
- особенности работы с векторной графикой;
- основы теории формирования цвета, цветовые модели;
- основы колористики, правила подбора гармоничных цветовых сочетаний;
- правила и способы создания векторных изображений;
- терминологию, принятую при работе в среде Microsoft Excel;
- основные этапы создания, редактирования и печати таблиц;
- правила создания расчетных формул и методы выполнения вычислений на основе встроенных функций Excel;
- способы построения диаграмм и графиков;

- методы работы с современными табличными базами данных;
- инструментальные средства программы Компас 3D для решения различных задач компьютерного черчения;
- методы построения и оформления 2D-чертежей;
- правила и технологии твердотельного 3D-моделирования;
- приемы построения плоского чертежа по 3D-модели;
- терминологию, принятую при работе с трехмерными графическими пакетами;
- особенности работы с трехмерной графикой;
- основные способы создания и редактирования трехмерных объектов;
- различные способы модификации трехмерных объектов;
- приемы визуализации;
- терминологию, принятую при работе с программами видеомонтажа;
- основы видеосъемки;
- теоретические правила и практические приемы создания видеоклипов;

уметь:

- создавать и редактировать векторные графические изображения, что необходимо для выполнения макетов обложек книг, визиток, фирменных бланков, создания логотипов, открыток, макетов печатей, рекламных блоков и пр.;
- использовать приемы работы с векторной графикой при создании анимации;
- читать специализированную литературу по векторной графике, участвовать в графических олимпиадах и конкурсах;
- грамотно, в соответствии с инструкциями Microsoft, создавать и администрировать электронные таблицы;
- структурировать данные, анализировать, производить вычисления, представлять результаты графически;
- настроить интерфейс системы Компас 3D;
- построить чертеж детали в 3-х проекциях;
- нанести размеры и все вспомогательные обозначения;
- опираясь на технологии твердотельного моделирования, построить 3D-модель детали
- по построенной модели создать чертеж в нужных проекциях;
- создавать и редактировать несложные трехмерные объекты, что может пригодиться при разработке архитектурных проектов, разработке дизайнов интерьеров и экстерьеров, создании сцен, использующихся в трехмерной анимации (мультфильмы, реклама, логотипы, баннеры, компьютерные игры);
- использовать готовые материалы (текстуры) для придания объектам реалистичности
- читать специализированную литературу по 3D-моделированию и участвовать в олимпиадах и конкурсах;
- обрабатывать любительское видео, монтируя на компьютере видеосюжеты различной тематики;
- из фрагментов видео и изображений создать рекламный, репортажный или поздравительный видеоролик;
- читать специализированную литературу по видеомонтажу и участвовать в олимпиадах и конкурсах.

## 1.2. Организационно-педагогические условия реализации программы

*Язык реализации:* русский.

*Форма обучения:* очная.

*Особенности реализации образовательного процесса:*

- форма реализации образовательной программы: традиционная с использованием дистанционных технологий;

– *условия набора*: на обучение принимаются все желающие указанной возрастной группы;

– *условия формирования групп*: учащиеся должны быть примерно одного возраста;

– *количество учащихся в группе*: не более 12 человек, что обусловлено возрастными ограничениями по режиму обучения и оснащению рабочих мест;

– *организационная форма обучения*: групповая;

– *формы проведения занятий*: аудиторные (теоретическая и практическая части), онлайн-урок (в период применения дистанционных образовательных технологий);

– *формы организации деятельности учащихся*: фронтальная (объяснение, показ, мастер-класс) и индивидуальная (отработка отдельных навыков).

*Материально-техническое оснащение* программы – рабочее место каждого учащегося оснащено современными техническими средствами с установленным программным обеспечением, объединенным в локальную сеть и имеющим выход в интернет. Программа обеспечена электронными учебно-методическими материалами для учащихся.

*Кадровое обеспечение* – для проведения занятий требуется только педагог дополнительного образования, имеющий профессиональное образование, соответствующее дополнительным общеразвивающим программам.

## 2. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Базовые концепции информационных технологий	9	2	7	тестирование
2	Основы плоскостного моделирования в CorelDraw	15	4	11	практическая работа
3	Моделирование математических задач в Excel	15	4	11	практическая работа
4	Компьютерное черчение	12	3	9	практическая работа
5	Технология допечатной подготовки и печати на 3D-принтере	6	1	5	педагогическое наблюдение
6	Основы пространственного моделирования	12	3	9	практическая работа
7	Монтаж видеопрезентаций	9	2	7	практическая работа
8	Проектная работа "Прикладное компьютерное моделирование"	12	3	9	защита проекта
9	Дизайн интерфейса игровых приложений	12	3	9	педагогическое наблюдение
10	3D-скульптинг	6	1	5	практическая работа
	Итого:	108	26	82	

## 3. Календарный учебный график реализации программы «Компьютерное черчение и 3D-моделирование» на 2022/2023 учебный год

Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
сентябрь	май	36	36	108	1 раз в неделю по 3 академических часа (1 ак. час – 45 минут)

Продолжительность использования компьютерной техники соответствуют требованиям санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Календарное планирование годового учебного процесса осуществляется с учетом дат начала занятий и каникулярного периода и реализуется в течение всего учебного года путем последовательного изложения тем в соответствии с Учебным планом.

## 4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

*С Рабочей программой можно ознакомиться по месту проведения занятий*

### 5. Методические и оценочные материалы

#### 5.1. Методические материалы

Методические материалы программы включают в себя:

- *Методы обучения по источнику передачи и восприятия информации:*
  - словесный: беседа, лекция;
  - наглядный: дидактические и наглядные материал;
  - практический: показ;
- *Методы обучения по характеру деятельности:*
  - объяснительно-иллюстративный (показ, лекция, видеоролик.);
  - репродуктивный (воспроизведение, действие по алгоритму);
  - проектный метод (разработка проектов, создание творческих работ);
  - метод игры (игры дидактические, развивающие, деловые).
- *Активные и интерактивные методы.*
- *Образовательные технологии:*
  - *Педагогические технологии:* индивидуального и группового обучения;
  - *Здоровьесберегающие технологии:*
    - физминутки, зарядки для глаз;
    - смена видов деятельности;
    - дружественная психологическая атмосфера учебного занятия;
    - обучение грамотной заботе о своем здоровье и формированию культуры здоровья учащихся, мотивации их к ведению здорового образа жизни, предупреждению вредных привычек.
- *Формы учебных занятий:*
  - *по особенностям коммуникативного взаимодействия:* лекция, практикум, конкурс, защита;
  - *по дидактической цели:* вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, комбинированные формы занятий.
- *Дидактические материалы:* презентация, видеоролик, рабочая тетрадь, инструкция, задание, пример выполнения задания.

#### 5.2. Оценочные материалы

Для отслеживания результативности освоения образовательной программы проводятся:

- текущий контроль;
- промежуточная аттестация по некоторым разделам.

Текущий контроль успеваемости и качества подготовки учащихся включает фронтальную и индивидуальные формы контроля, проводимые в виде практических и самостоятельных работ, устных опросов, тестирований и педагогических наблюдений.



Обязательные виды текущего контроля в рамках раздела и промежуточной аттестации по некоторым разделам определены календарно-тематическим планом программы, дополнительные – инициируются педагогом с учетом фактического уровня освоения отдельной темы и/или раздела и фиксируются в календарно-тематическом плане рабочей программы конкретной группы.

Критерии оценивания по всем видам текущего контроля, кроме педагогического наблюдения, и промежуточной аттестации основываются на следующих правилах:

<b>Процент выполнения заданий контроля</b>	<b>Уровень освоения</b>
>80%	отличный
от 60% до 80% включительно	хороший
от 30% до 60% включительно	удовлетворительный
<30%	неудовлетворительный

Критерии оценивания посредством педагогического наблюдения основываются на следующих правилах:

<b>Факт выполнения в соответствии с индивидуальными особенностями учащегося</b>	<b>Результат освоения</b>
выполнил	зачтено
не выполнил	не зачтено

Оценка результативности обучения по разделам, где не определена промежуточная аттестация, производится по результатам текущего контроля, а при отсутствии таковых – по результатам педагогического наблюдения.

Общая оценка результативности обучения по программе базируется на освоении отдельных разделов не ниже удовлетворительного уровня.

В пунктах 5.2.1-5.2.5 представлены примеры заданий для проведения текущего контроля и промежуточных аттестаций по некоторым разделам программы.

5.2.1 Задание для промежуточной аттестации  
по разделу 2 «Основы плоскостного моделирования в CorelDraw»

*Практическая работа «Приемы художественного рисования в программе CorelDraw».*

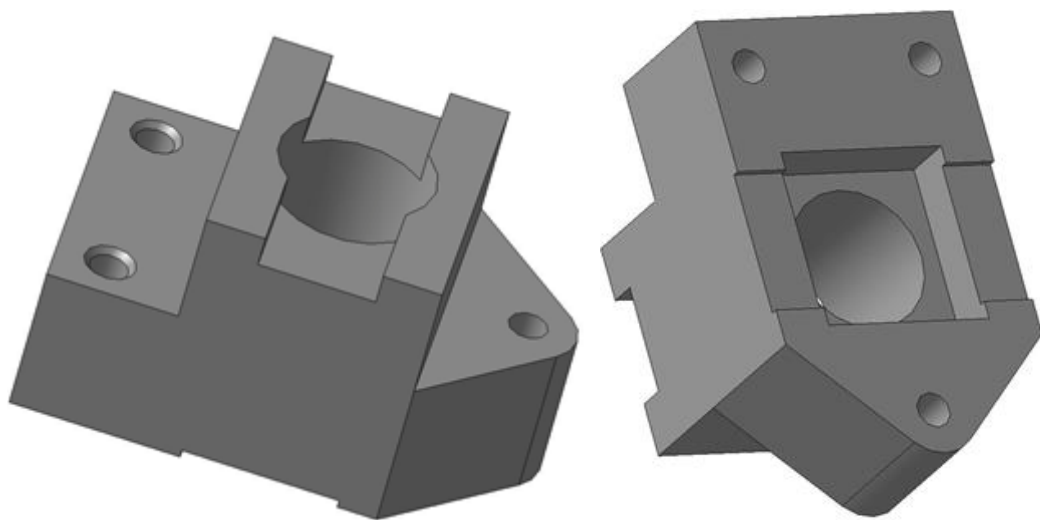
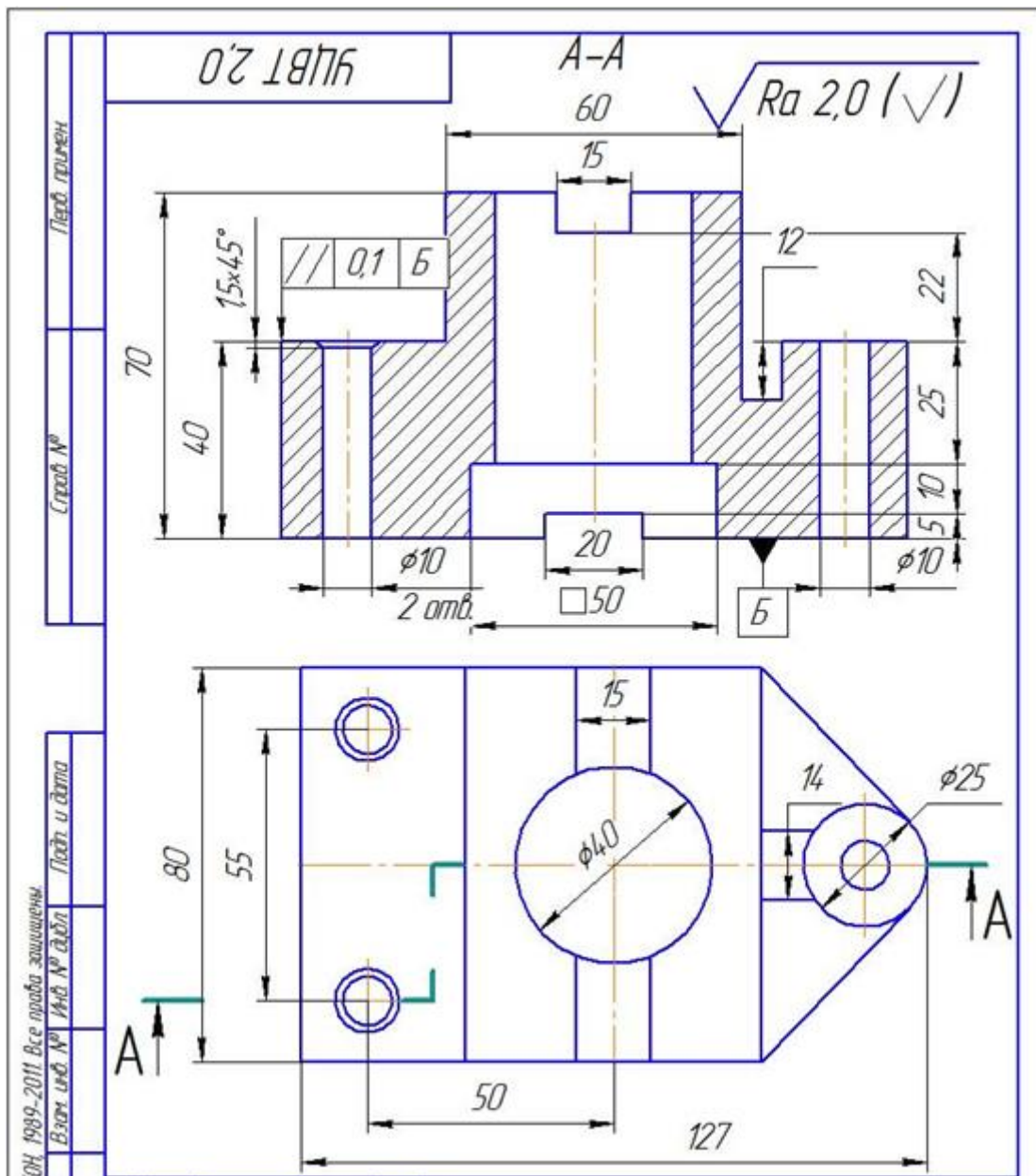
Разработать логотип компании Catall Cove.



5.2.2. Задание для промежуточной аттестации  
по разделу 4 «Компьютерное черчение»

*Задание на практическую работу:*

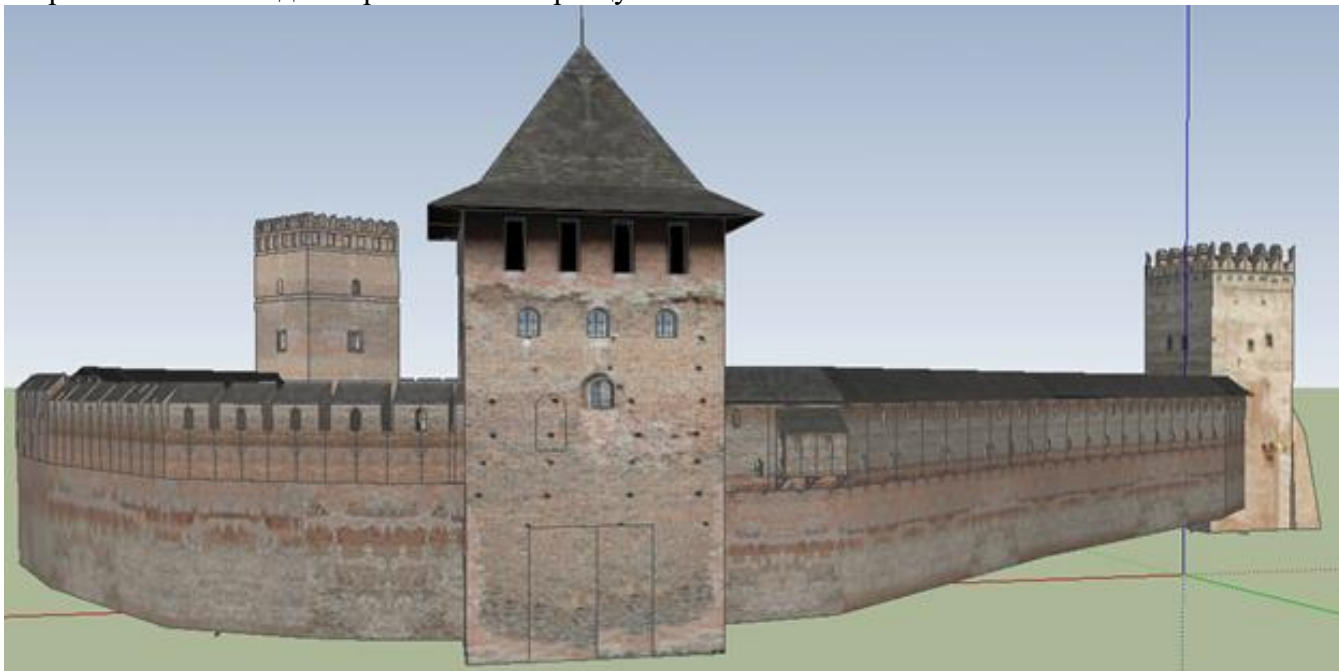
1. По чертежу выполните 3D-модель.
2. По выполненной модели сгенерируйте чертеж, сравните с образцом.



5.2.3. Задание для промежуточной аттестации  
по разделу 6 «Основы пространственного моделирования»

*Практическая работа.*

Разработайте 3D-модель крепости по образцу:



5.2.4. Задание для промежуточной аттестации  
по разделу 7 «Монтаж видеопрезентаций»

*Практическая работа.*

Создать видео-презентацию про самолет из материалов из папки Библиотека/Jet, используя правила монтажа. Добавить заставку, финальный титр с именем автора и датой создания, наложить звук.



5.2.5. Задание для промежуточной аттестации  
по разделу 10 «3D-скульптинг»

Создание сложного объекта



**5.3. Оценка удовлетворенности образовательным процессом**

5.3.1. Анкета для учащихся  
дополнительной общеразвивающей программы  
«Компьютерное черчение и 3D-моделирование»

№	Вопросы	да	нет	не всегда
1	Я иду на занятия с радостью			
2	К педагогу можно обратиться за советом и помощью в трудной ситуации			
3	На занятиях я могу всегда свободно высказать своё мнение			
4	Учебные материалы, используемые на занятиях, интересны и полезны			
5	Учебные кабинеты Академии имеют хорошее техническое оснащение			
6	В Академии создаются условия, чтобы учиться было комфортно			
7	В Академии я испытываю уважительное отношение со стороны педагогов			
8	На занятиях педагог обращается ко мне по имени			
9	Академия для меня - безопасное место, где я комфортно чувствую себя			
10	Моя успеваемость в школе повысилась благодаря занятиям в Академии			
11	Я уверен в своих знаниях по изучаемому в Академии предмету			
12	Я мог бы рекомендовать занятия в Академии своим знакомым			
13	Преподаватель замечает мои успехи и хвалит			
14	Я горжусь тем, что обучаюсь в Академии			

5.3.2. Анкета для родителей учащихся  
дополнительной общеразвивающей программы  
«Компьютерное черчение и 3D-моделирование»

№	Критерий качества образования	Полностью удовлетворён	Затрудняюсь ответить	Не удовлетворён
1	Удовлетворены ли Вы качеством образовательных услуг?			
2	Удовлетворены ли Вы компетентностью педагогов Академии?			
3	Оцените доброжелательность и вежливость педагогов			
4	Считаете ли Вы, что образовательный процесс в Академии ориентирован на развитие личности ребенка?			
5	Оцените качество взаимодействия с администрацией Академии			
6	Удовлетворены ли Вы материально-техническим обеспечением Академии?			
7	Готовы ли Вы рекомендовать Академию друзьям и знакомым?			

### 6. Литература и учебные пособия

1. Комолова Н. В. CorelDRAW 2021 – БХВ, 2022
2. Свистунова Е. С. В подлиннике. CorelDRAW. Версия 2022 – БХВ, 2022
3. Герасимов А. А. КОМПАС-3D V20. Самоучитель – БХВ, 2022
4. В.Б. Головкина, О.Н. Чиченева, В.В. Свирич, И.В. Дохновская Применение системы трехмерного геометрического моделирования КОМПАС-3D для решения задач по начертательной геометрии - Дом МИСиС, 2008
5. Никонов В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать – Питер, цифровая книга
6. Лисяк В. В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать - ФГАОУВО Южный Федеральный Университет, цифровая книга
7. Кирьянов Д, Кирьянова Е. Pinnacle Studio Plus 11 (+ CD-ROM) – БХВ, 2007
8. Кильдишов В. Д. Excel для офисных работников. Справочник-практикум – Слон-Пресс, 2020
9. Брайтман М. Sketchup для архитекторов - ДМК Пресс, 2020
10. Ритланд М. 3D-печать с помощью SketchUp - ДМК Пресс, 2020