

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ»**

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
протокол № 45
от «29» августа 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
директор МАОУ ДО ЦПС
Давыдов Д.Г.
Приказ от «01» сентября 2025 г.
№ 01-04-240/1

A blue circular official stamp of the Municipal Autonomous Educational Institution "Center for Professional Self-Determination" (MAOU DO CPS). The stamp contains the text "УТВЕРЖДАЮ" (I approve) and "директор МАОУ ДО ЦПС" (Director MAOU DO CPS) with a signature. Below the signature, it reads "Приказ от «01» сентября 2025 г. № 01-04-240/1". The stamp also features the organization's name in a circular border.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОГРАММЕ КОМПАС-3D»**

Направленность: техническая
Уровень: базовый
Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации: 1 год (108 часов)

Составитель: Короткий Александр Ильич,
педагог дополнительного образования

Красноярск
2025

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа **технической направленности** посвящена изучению системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D, которая позволяет создавать трехмерные модели деталей и чертежи. Использование данной среды дает возможность обучающемуся в процессе создания и демонстрации проекта показать процесс проектирования сложных трехмерных геометрических объектов. Провести моделирование и математические расчеты этих объектов при использовании различных материалов (металл, дерево и т.д.). Содержание курса направлено на формирование у обучающихся практических навыков моделирования и проектирования в программе КОМПАС-3D.

Программа «Моделирование в программе КОМПАС-3D» способствует профориентации обучающихся в области современных компьютерных технологий. Занятия по программе позволят обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания технических объектов в редакторе трёхмерной графики. Занятия помогут обучающимся в развитии пространственного мышления, в формировании информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

Уровень сложности содержания программы: базовый.

Нормативные правовые документы, на основании которых разработана дополнительная общеобразовательная программа

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 28.12.2024) "Об образовании в Российской Федерации";
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (вступ. в силу с 01.03.2023);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (ред. от 21.04.2023);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ");
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (с изменениями от 30.08.2024 №10);
- Устав МАОУ ДО ЦПС.

Новизна и актуальность

Новизна программы состоит в том, что организация подачи учебного материала осуществляется с учетом современных и востребованных образовательных технологий и средств обучения, а также ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D принтере. Кроме того, в соответствии с Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года программа реализовывается с применением цифровых технологий, что играет важную роль в формировании интереса обучающихся к занятиям, мотивации на дальнейшие достижения.

Программа **актуальна** в связи с существующими современными тенденциями в развитии современного мира, которые диктуют необходимость получения знаний и навыков в области техники и повышения технической грамотности. Освоение трехмерного моделирования – хороший старт для тех обучающихся, кто свяжет свою жизнь со сферой материального производства, строительством, транспортом, в военных и инженерных профессиях, и в рабочих специальностях. Изучив данный курс, учащийся сможет применять полученные знания в будущей профессиональной деятельности, при обучении в высших и средних специальных учебных заведениях.

Обучение по программе дает возможность выработать начальное творческое техническое мышление, а также создать условия для развития личности подростков. Знания, полученные в ходе изучения данной программы, можно применить как опыт для воплощения своих идей в области 3D моделирования, также они могут помочь при изучении школьных дисциплин: математики, геометрии, информатики. Также в дальнейшем данная программа

может послужить для осуществления выбора будущей профессии подростком, то есть осуществляется ранняя профориентация.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих в этой области является то, что основным методом обучения является метод исследовательской и проектной деятельности, в котором выделяются следующие этапы: подготовительный, поисковый, исследовательский, проектировочный, технологический и заключительный. Данный метод позволит обучающимся самостоятельно решать различные задачи, которые возникают при реализации проектов.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа предусматривает работу с учащимися 10-17 лет. В группы принимаются все желающие обучаться по программе. Учет возрастных особенностей позволяет эффективно организовать образовательный процесс, создать благоприятную атмосферу для разных видов деятельности с помощью вариативности и адаптированных заданий: развития компьютерной грамотности, сервисно-эксплуатационной, командной работы и др.

Наполняемость групп 1 года обучения – до 10 человек.

В состав групп могут входить дети разных возрастов и разного уровня подготовки благодаря вариативным и адаптированным заданиям.

Программа может реализовываться по индивидуальному образовательному маршруту для обучающихся имеющим статус ОВЗ, т.е. имеющим временные или постоянные отклонения в физическом и (или) психическом развитии и нуждающиеся в создании специальных условий обучения.

Сроки реализации программы и режим занятий

Программа рассчитана на 108 часов и реализуется в течение одного учебного года. Общая недельная нагрузка составляет 3 часа. Учащиеся посещают занятия согласно установленному расписанию два раза в неделю. Продолжительность одного занятия 2 академических часа с перерывом в 10 минут. Продолжительность второго занятия – 1 час. Один академический час равен 45 мин.

Продолжительность и режим занятий соответствует санитарным нормам и требованиям безопасности.

Форма обучения: очная.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель реализации программы направлена на формирование знаний и навыков обучающихся в области компьютерной графики и в области 3D моделирования в программе КОМПАС-3D.

Задачи программы

Обучающие:

- сформировать представления об основных понятиях компьютерной графики и 3D моделирования;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы в программе Компас;
- сформировать навыки работы в программе КОМПАС-3D;
- создавать 3D-модели деталей;
- научить читать и понимать техническую документацию и чертежи
- развить умение пользоваться различными измерительными приборами
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- сформировать интерес к компьютерной графике и 3D моделированию;
- способствовать формированию у обучающихся интереса к моделированию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- способствовать расширению словарного запаса;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.
- развить образное и пространственное мышление

Воспитывающие:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;
- воспитывать внимательность, аккуратность и ответственность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации и контроля
1	Введение. Значение курса, его задачи. Вводный инструктаж ТБ и ПБ. Первичный инструктаж на РМ.	2	2		Диагностический контроль. Тест
2	Раздел 1. Геометрические «примитивы» и понятия о КОМПАС 3D	10	4	6	Тематический контроль. Тест
3	Раздел 2. Конструирование 2D (черчение эскизов в) с использованием КОМПАС 3D	10	4	6	Практическая работа
4	Раздел 3. Создание простейших	20	4	16	Практическая

	3D моделей с использованием КОМПАС 3 D				работа
5	Раздел 4. Создание группы тел использованием КОМПАС 3D	10	2	8	Практическая работа
6	Раздел 5. Работа над проектами. Моделирование 3 D .	42	4	38	Практическая работа
7	Раздел 6. Технологии 3D - печати.	10	2	8	Наблюдение
8	Итоговое занятие.	4		4	Итоговый контроль. Защита проекта
	Итого	108	22	86	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение. Значение курса, его задачи. Вводный инструктаж по ТБ и ПБ. Первичный инструктаж на РМ (2 часа).

Теория. Правила внутреннего распорядка в учреждении. Понятие о трудовой и технологической дисциплине. Техника безопасности. Техника безопасности в компьютерном классе. Ознакомление с содержанием курса, его задачами. Понятия компьютерной графики. Возможности использования информационных технологий в конструкторской и проектной деятельности.

Форма контроля. Диагностический контроль. Тест

Раздел 1. Геометрические «примитивы» и понятия о КОМПАС 3D (10 часов)

Теория. Интерфейс системы Компас 3D. Расположения панелей инструментов: стандартная, вид, текущее состояние, компактная панель. Строки сообщений. Команда параллельный отрезок. Построение перпендикулярных отрезков. Вспомогательные прямые. Способы построения дуг и их команды. Команды построения эллипса. Параметры эллипса и способы построения эллипса. Кривые Безье. Основные параметры фаски. Способы построения фасок. Способы построения скруглений.

Практика. Построение прямых и отрезков. Построение отрезков вводом координат, построение отрезков вводом параметров в predetermined порядке. Построение прямоугольника по двум точкам. Построение прямоугольника центру и вершине. Построение окружности по центру. Построение окружности по трем точкам. Построение ломаной кривой. Построение сплайна.

Форма контроля. Тематический контроль. Тест.

Раздел 2. Конструирование 2D (черчение эскизов) с использованием КОМПАС 3D (10 часов).

Теория. Способы обеспечения точности построения. Понятие глобальная привязка и локальная привязка. Геометрический калькулятор. Изменения формы курсора. Понятие характерных точек и координатной сетки. Создание сложных объектов. Контур в создании сложных объектов. Стили геометрических объектов.

Практика. Исполнение штриховки и заливки. Модификация базовой линии. Способы обхода угла в вершине. Выбор вида ограничителя. Управление отображения документа в окне. Способы редактирования объектов чертежа. Удаление частей объектов. Команда: усечь прямую, удлинить до ближайшего объекта, разбить кривую. Нанесение размеров. Линейные объекты. Настройка начертания размеров. Диаметральный размер. Угловой размер

Форма контроля. Практическая работа.

Раздел 3. Создание простейших 3D моделей с использованием КОМПАС 3 D (20 часов)

Теория. Интерфейс системы в режиме Деталь. Режим Деталь. Панель инструментов: стандартная, вид, текущие состояние. Дерево модели. Панель инструментов компактная модель. Базовые способы построения моделей Выбор системы координат. Выбор плоских проекций. Режим создания эскиза. Построение модели методом выдавливания. Построение плоской модели. Основные способы построения модели. Операции вырезания. Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D Построение вспомогательных осей. Построение вспомогательных плоскостей. Сечение модели вспомогательных поверхностей. Специальные возможности проектирования 3D-моделей Команда: Деталь – заготовка. Создание массивов элементов.

Практика.

Форма контроля. Практическая работа.

Раздел 4. Создание группы тел использованием КОМПАС 3D (10 часов)

Теория. Способы создания модели сборки Компактная панель в режиме Сборка. Панель: редактирование сборки, сопряжения. Типы сопряжений компонентов сборки.

Практика. Создание подсборки узла. Формирование умения собирать. Создание сборки «снизуверх». Создание компонента на месте.

Форма контроля. Практическая работа.

Раздел 5. Работа над проектами. Моделирование 3 D (42 часов)

Практика. Работа над индивидуальным проектом. Создание своих проектов с использованием программы «КОМПАС 3D»

Форма контроля. Наблюдение. Практическая работа.

Раздел 6. Технологии 3D – печати (10 часов)

Теория. Устройство и принцип действия 3D-печати принтера Принцип работы 3D принтера. Основные функциональные части 3D принтера. Программы «Слайсеры», их назначение и работа с ними.

Практика. Управление 3D принтером. Формирование навыков работы с 3D принтером. Подготовка 3D модели к печати.

Форма контроля. Тестирование. Практическая работа.

Итоговое занятие. Итоговый контроль. Защита проекта (4 часа).

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы обучающиеся должны овладеть следующими умениями и компетенциями:

Личностные результаты:

- знание актуальности и перспектив освоения 3D моделирования и компьютерной графики для решения реальных задач;
- сформированность ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла;
- сформированность универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- сформированность коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и современных информационных технологий.

Метапредметные:

- формирование приёмов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т. д.), на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания и т. д.);
- сформированность умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- сформированность навыков ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией; - оценивать правильность выполнения учебных задач;

Предметные результаты:

- овладение базовыми понятиями 3D моделирования;
- понимание особенностей и принципов работы в программе КОМПАС 3D;

- сформированность основных приёмов работы в программе КОМПАС 3D, 3D-моделирования;
- умение работать с готовыми 3D-моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели;
- умение создавать собственные 3D-модели.

5. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

5.1 Календарный учебный график

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной, итоговой аттестации
1	1	Сентябрь	Май	36	72	108	2 раза в неделю	Промежуточная 12.2022 Итоговая 05.2023

5.2 Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение

Комплекс учебных средств:

- а) специализированный теоретический класс,
- б) задания для проведения контрольных срезов (по итогам раздела, полугодия),
- в) раздаточный и презентационный материал по темам;
- г) рабочее место учителя - стационарный компьютер;
- д) рабочее место обучающегося - стационарный компьютер;
- е) 3D принтер.

Средства обучения:

1. Мультимедийная аппаратура
2. Схемы
3. Плакаты
4. Таблицы

Дополнительное оборудование:

- доска магнитномаркерная настенная;
- комплект кабелей и переходников;
- учебная и методическая литература;
- комплект комплектующих и расходных материалов.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования с большим педагогическим опытом, опытом практической работы в области знаний, предусмотренных программой.

Формы аттестации и оценочные материалы

Основными условиями эффективности системы оценивания результатов освоения программы являются систематичность, личностная ориентированность и позитивность. Способом проверки результата обучения является контрольное итоговое тестирование или защита проекта.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Программа предусматривает промежуточную и итоговую аттестацию результатов обучения детей в форме тестов, выполнения практических работ.

Формы фиксации образовательных результатов: аналитическая справка, протоколы аттестации. Журнал посещаемости, методические разработки. Отзывы детей и их родителей, материалы тестирования и др.

Педагог дополнительного образования осуществляет персонифицированный учет результатов освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль – это установление уровня освоения содержания темы дополнительной образовательной программы, в процессе изучения. Текущий контроль обучающихся осуществляется педагогом по каждому изученному разделу. Содержание материала текущего контроля определяются педагогом на основании содержания программного материала. Форма текущего контроля указывается в итоговом занятии по теме в графе «Форма контроля».

Промежуточная аттестация - это установление уровня освоения отдельной части объёма (полугодие) и по завершению изучения всего объёма дополнительной общеобразовательной программы. Форма проведения аттестации указывается в программе по теме в графе «Форма контроля».

Фиксация результатов освоения образовательной программы

Фиксация результатов освоения программного материала осуществляется персонифицировано в диагностике результативности освоения дополнительной общеобразовательной программы.

Промежуточная аттестация оценивается и фиксируется по уровням:

- низкий уровень – усвоение программы в неполном объеме, обучающийся допускает существенные ошибки в теоретических и практических заданиях;
- средний уровень – усвоение программы в полном объеме, при наличии несущественных ошибок у обучающегося;
- высокий уровень – программный материал усвоен полностью, обучающийся имеет высокие достижения.

Методическое обеспечение

Наряду с традиционными формами занятий применяются современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Тематические блоки занятий выстроены в порядке, который позволяет более подробно изучать отдельные вопросы. Программа снабжена тематикой самостоятельных работ, контрольными вопросами для самостоятельной оценки качества освоения.

В ходе реализации программы возможно проведение корректировки сложности заданий и внесение изменений в программу, исходя из опыта детей и степени усвоения ими учебного материала. На основе программы может быть разработан индивидуальный маршрут обучающегося, как по всей программе, так и по отдельно взятому разделу, теме. Под индивидуальным образовательным маршрутом понимаем персональный путь реализации личностного потенциала обучающегося, который определяется его образовательными потребностями, индивидуальными способностями и возможностями, уровнем готовности к освоению программы. Базовыми принципами для построения индивидуального маршрута и включения его в образовательную программу являются: вариативность, разноуровневость, гибкость. Индивидуальный образовательный маршрут позволяет осуществлять коррекционную работу для детей с ОВЗ (в зависимости от ИПР и от тяжести заболевания; может быть рекомендована для детей с нарушениями слуха, нарушениями речи, НОДА (легкая степень), РАС, нетяжелыми интеллектуальными нарушениями), ликвидировать пробелы знаний, умений и навыков, раскрыть таланты одаренного ребенка.

Формы организации занятий и методы обучения

Основной формой организации деятельности является занятие, состоящее из теоретической и практической части.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, лекция и т.д.);
- наглядный (показ иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом и др.);
- практический (выполнение работ по инструкциям, схемам и др.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный – учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – участие детей в поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:

- фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;
- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- групповой – организация работы в группах;
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий.

Основными методами подачи теоретического материала являются: лекции, беседы, сопровождающиеся демонстрацией слайдов, наглядных пособий, плакатов. При организации самостоятельной работы и работы по индивидуальным заданиям используются инструктаж, консультации.

Программа основана на следующих принципах: доступности, наглядности, системности, последовательности.

Информационное обеспечение

Сайт <https://kompas.ru>

Сайт <https://www.autodesk.ru>

5.3 Особые условия реализации программы

1. Программа доступна для обучения детей с ОВЗ. Инвалиды и лица с ОВЗ небольшой и средней степени тяжести участвуют в образовательном процессе на общих основаниях. Специально предусмотренные и оборудованные помещения отсутствуют.

В ходе реализации программы возможно проведение корректировки сложности заданий и внесение изменений, исходя из опыта детей и степени усвоения ими учебного материала. На основе программы может быть разработан индивидуальный маршрут обучающегося. Под индивидуальным образовательным маршрутом понимаем персональный путь реализации личностного потенциала обучающегося, который определяется его образовательными потребностями, индивидуальными способностями и возможностями, уровнем готовности к освоению программы. Индивидуальный образовательный маршрут позволяет осуществлять коррекционную работу, ликвидировать пробелы знаний, умений и навыков, раскрыть таланты одаренного ребенка.

2. В случае дистанционного обучения каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно образовательной среде, содержащей все образовательные ресурсы.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога

1. Азбука компас 2014 ЗАО АСКОН
2. Богуславский А.А. «КОМПАС – график», учебное пособие, электронный вид, Коломна, 2016 – 450 с.
3. Боголюбов С.К. “Индивидуальные задания по курсу черчения”, высш.шк., 2015 г.
4. Герасимов А.А Компас – 3D. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 464с.

5. Кочеткова Н.Н., Основы компьютерной графики, методическое пособие, электронный вид, Нижний Новгород, 2016. – 560 С.
6. Степакова В.В., ЧЕРЧЕНИЕ, - М.: Просвещение, 2014. – 206 с.
7. Флеров А. В. Создание чертежей в КОМПАС-3D LT: Учебное пособие. — СПб.: НИУ ИТМО, 2015. — 84 с.

Список литературы для детей и родителей

1. AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex . – СПб .:Питер, 2015 г.
2. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие / Л.А. Залогова. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016 г.
3. КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПАС-3 D . [учебное пособие] / М. А.Денисов. - Екатеринбург Изд-во Урал, ун-та, 2014. - 76 с
4. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009.– 272 с.,
5. Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ, М.: Бином», 2015 г.