

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ПЕЧЕНГСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 19 им. М.Р. ЯНКОВА»

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
МБОУ СОШ № 19
Протокол от 28.05.2025 № 7

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ № 19

Приказ от 30.05.2025 № 123

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Моделирование в программе «Компас 3D»

Возраст обучающихся: 12 – 17 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составители: Агалаков Е.П., Иванова Л.Б.,
педагоги дополнительного образования
Центра образования цифрового и
гуманитарного профилей «Точка роста»

г. Заполярный
2025

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Моделирование в программе «Компас 3D» (далее – программа) реализуется на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.06.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 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»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 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».

Настоящая программа составлена на основе:

- дополнительной общеразвивающей программы «3D моделирование в программе «Компас 3D» муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования детей центр дополнительного образования детей «Детско-юношеский спортивно-творческий центр» муниципального образования Гусевский городской округ, составитель Губинская Н.В. – педагог дополнительного образования;
- дополнительной общеразвивающей программы «Моделирование в программной среде Компас 3D» государственного бюджетного общеобразовательного учреждения города Москвы «Лицей №1580» при МГТУ имени Н.Э. Баумана, составитель Киселева В.Г. – педагог дополнительного образования.

Отличительные особенности программы

Программа лично ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность. Особенностью данной программы является ее практическая направленность, связанная с получением навыков работы с современным высокотехнологичным оборудованием. В ходе обучения ребенок получает основные сведения об устройстве оборудования, принципах его работы.

В целях развития самостоятельности на занятиях предлагается решать задачи различной сложности, связанные со способами изготовления и сборки моделей с учетом ограничений той или иной технологии. Специально для практической работы подобран ряд моделей, которые позволят ребенку понять границы применимости той или иной технологии, понять свойства того или иного материала. В конце программы каждый обучающийся изготавливает модель, что способствует формированию большей заинтересованности в дальнейшей работе.

Особенность программы заключается и в том, что ни один предмет школьного цикла не формирует представления о графических системах, методах, средствах и способах отображения информации и не развивает пространственное мышление. Она дает возможность обучающимся систематизировать, расширить и углубить знания, полученные на уроках геометрии и черчения, приобрести навыки технического черчения, раскрыть свой творческий потенциал.

Цель программы состоит в удовлетворении образовательных потребностей и интересов обучающихся на занятиях техническим творчеством средствами 3D-графики, в обеспечении политехнической и графической грамотности, в знакомстве с началами проектирования и конструирования.

Задачи:

- ✓ познакомить обучающихся с современными способами представления и чтения графической информации;
- ✓ сформировать у обучающихся основные умения, необходимые для чтения и построения чертежей;
- ✓ дать профессиональную ориентацию обучающимся, проявившим интерес к техническим наукам.
- ✓ развивать пространственное, логическое, абстрактное мышление, творческие качества личности, наблюдательность, внимание, формировать пространственное воображение и пространственные представления.

Новизной данной программы является нацеленность на подготовку обучающихся к поступлению в высшие и средние специальные учебные заведения с изучением программы графического моделирования «КОМПАС 3D».

Актуальность программы заключается в том, что внедрение компьютерных технологий в современном мире становится приоритетом, поэтому знание 3D моделирования очень востребовано.

Педагогическая целесообразность объясняется тем, что обучающиеся курса в процессе изучения графического черчения будут визуализировать 3D объекты в программе «КОМПАС», что повысит уровень пространственного мышления.

Практическая значимость данной программы заключается в приобщении обучающихся к самым разнообразным формам проявления технической мысли и на этой основе - формирования у обучающихся творческих способностей и интересов.

В ходе обучения ребенок получает основные сведения об устройстве оборудования, принципах его работы. В целях развития самостоятельности на занятиях предлагается решать задачи различной сложности, связанные со способами изготовления и сборки моделей с учетом ограничений той или иной технологии. Занятия строятся по принципу: от простого к сложному. При общей практической направленности теоретические сведения сообщаются обучающимся в объеме, необходимом для правильного понимания значения тех или иных технических требований для осознанного выполнения работы. Изложение теории проводится постепенно, иногда ограничиваясь лишь краткими беседами и пояснениями по

ходу учебного процесса. Специально для практической работы подобран ряд моделей, которые позволят ребенку понять границы применимости той или иной технологии, понять свойства того или иного материала. В конце программы каждый обучающийся изготавливает модель, что способствует формированию большей заинтересованности в дальнейшей работе.

Возраст детей. Сроки реализации программы.

Формы и режим занятий

Программа предназначена для детей 12 - 17 лет.

Срок реализации программы – 1 год. Объем программы – 102 часа.

Уровень освоения программы – стартовый.

Режим занятий – периодичность и продолжительность занятий 3 часа в неделю: 1 раз по 2 академических часа (45 мин) с перерывом 10-15 минут и 1 раз по 1 академическому часу.

Формы организации обучения – групповые, подгрупповые занятия.

Количественный состав групп – 8-10 человек.

Режим занятий регламентируется годовым календарным учебным графиком и расписанием занятий.

Ожидаемые результаты

Предметные:

- обучающиеся познакомятся с конструкцией и техникой работы 3D технологий;
- научатся создавать примитивные трёхмерные предметы и картинки, используя набор инструментов;
- будут владеть предметной терминологией, ключевыми методами и приемами;
- ознакомятся с основными операциями в 3D – среде;
- у обучающихся сформируются навыки работы в проектных технологиях.

Метапредметные:

- у обучающихся сформируется информационная культура;
- у обучающихся разовьется пространственное и алгоритмическое мышление;
- обучающиеся смогут самостоятельно выполнять различные творческие работы по созданию 3D изделий.
- у обучающихся разовьется образное и логическое мышление в процессе проектной деятельности.
- обучающиеся разовьют мелкую моторику и координацию движений рук при работе с 3D ручками.

Личностные:

- обучающиеся сформируют коммуникативные компетентности в процессе учебной деятельности
- обучающиеся смогут ориентироваться при выборе будущей профессии.

По окончании обучения ученики должны иметь представления о работе системы автоматизированного проектирования Компас 3D.

По окончании освоения программы обучающиеся

будут знать:

- общие сведения об устройстве и принципе работы оборудования;
- базовые принципы использования технологий как для изготовления двухмерных, так и трехмерных моделей;
- основы моделирования в соответствующем ПО для последующего изготовления;
- названия, свойства и область применения используемых материалов;

- правила техники безопасной работы с оборудованием;
- основные чертежные инструменты и термины;
- правила чтения и выполнения чертежей, эскизов и наглядных изображений предметов;
- построение 2D и 3D изображений в программе «КОМПАС 3D».

будут уметь:

- работать с оборудованием в лаборатории под руководством педагога;
- подготавливать модель к изготовлению на соответствующем типе оборудования;
- производить простейшую настройку оборудования;
- анализировать результаты, как своей деятельности, так и деятельности других обучающихся;
- соблюдать правила техники безопасной работы оборудованием и материалами;
- анализировать графический состав изображений;
- осуществлять преобразование формы и пространственного положения предметов и их частей;
- применять графические знания с применением программы «КОМПАС 3D» при решении задач с творческим содержанием.

Формы подведения итогов. Оценка результатов обучения

Текущая и промежуточная проверка результатов осуществляется во время собеседования с руководителем объединения на консультационных занятиях. По окончании тематических разделов проводится защита творческих работ.

В течение года, для определения результативности проводятся: опрос, тестирование, самостоятельная работа, анализ творческих работ, участие в конкурсах, выставках и других мероприятиях. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий. В конце обучения ребята разрабатывают итоговый проект по 3D моделированию в программе «Компас 3D».

Лучшие работы обучающихся выставляются в выставках, принимают участие в различных конкурсах.

II. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в программу	8	2	6
2	Твердотельное моделирование	18	4	14
3	Создание рабочего чертежа	12	3	9
4	Создание сборки изделия	12	3	9
5	Добавление стандартных изделий	6	2	4
6	Создание сборочного чертежа изделия	6	2	4
7	Тела вращения	12	3	9
8	Элементы по сечениям	6	2	4
9	Построение 3D-моделей на основе плоских чертежей	12	3	9
10	Работа над проектом	10	0	10
	Итого:	102	24	78

III. Содержание программы

1. Введение в программу – 8 ч.

Теория (2 ч.). Введение в программу Компас 3D. Интерфейс программы. Основные типы документов. Электронный учебник в программе Компас 3D.

Практика (6 ч.). Единицы измерения и системы координат. Панель свойств. Настройки и оформление панели свойств. Компактная панель.

2. Твёрдотельное моделирование – 18 ч.

Теория (4 ч.). Предварительная настройка системы. Анализ и планирование детали. Создание файла детали. Работа в режиме эскиза. Параметризация в эскизах. Простановка размеров в эскизах.

Практика (14 ч.). Операция выдавливания. Управление ориентацией модели. Построение отверстий. Создание зеркального массива. Отмена и повтор действий. Добавление скруглений. Расчёт массово-центровочных характеристик детали. Рассечение модели плоскостями. Простановка размеров и обозначений в трёхмерной модели. Слои. Технические требования в модели.

3. Создание рабочего чертежа – 12 ч.

Теория (3 ч.). Выбор ориентации для главного вида.

Практика (9 ч.). Создание и настройка чертежа. Создание стандартных видов. Компоновка чертежа. Проекционные связи. Создание разреза. Создание выносного элемента. Текстовые ссылки. Простановка размеров. Простановка технологических обозначений. Оформление технических требований. Заполнение основной надписи. Вывод документа на печать.

4. Создание сборки изделия – 12 ч.

Теория (3 ч.). Добавление деталей и сборок.

Практика (9 ч.). Размещение компонентов по сопряжениям. Типы загрузки компонентов. Обозначения позиций в сборках. Создание разнесённых видов. Проверка пересечений.

5. Добавление стандартных изделий – 6 ч.

Теория (2 ч.). Общие сведения о библиотеке «Стандартные изделия».

Практика (4 ч.). Добавление в сборку крепёжных элементов. Создание массива по образцу. Слои в моделях сборок. Сечения модели. Зоны.

6. Создание сборочного чертежа изделия – 6 ч.

Теория (2 ч.). Авто расстановка позиций. Исключение компонентов из разреза или сечения.

Практика (4 ч.). Работа с деревом чертежа. Штриховка. Создание местного вида.

7. Тела вращения – 12 ч.

Теория (3 ч.). Эскиз тела вращения.

Практика (9 ч.). Создание тела вращения. Вращение без эскиза. Приложение «Валы и механические передачи».

8. Элементы по сечениям – 6 ч.

Теория (2 ч.). Использование буфера обмена при создании эскизов. Условное пересечение объектов.

Практика (4 ч.). Построение элемента по сечениям. Построение паза. Библиотека эскизов. Построение элемента по сечениям с осевой линией.

9. Построение 3D-моделей на основе плоских чертежей – 12 ч.

Теория (3 ч.). Использование буфера обмена.

Практика (9 ч.). Автоматическая параметризация эскизов. Ручная параметризация эскизов.

10. Работа над проектом – 10 ч.

Практика (10 ч.). Выбор работ. Создание Компонентной геометрии. Определение структуры изделия. Создание коллекций. Проектирование компонентов. Добавление Компонентной геометрии. Размещение моделей компонентов в сборке. Создание локальных систем координат движущихся компонентов. Окончательная проверка Компонентной геометрии. Контроль результатов разработки.

IV. Методическое обеспечение программы

Методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеобразовательной развивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся, формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья);
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Программа может быть вариативной, так как педагог может сам менять соотношение пропорций разделов как для всего коллектива, так и для каждого обучающегося, учитывая их возраст, развитие, навыки, знания, интереса к конкретному разделу занятий, степени его усвоения.

В программе рекомендуется коллективная деятельность как продуктивное общение, в котором осуществляются следующие функции:

- информационная – обмен чувственной и познавательной информацией;
- контактная – готовность к приему и передаче информации;
- координационная – согласование действий и организация взаимодействия;
- перцептивная – восприятие и понимание друг друга;
- развивающая – изменение личностных качеств участников деятельности.

Образовательный процесс имеет развивающий характер, т. е. направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие должно обеспечивать развитие личности ребенка. Широко применяются личностно-ориентированные технологии обучения, в центре внимания которых неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей. Большая часть времени отводится практическим занятиям.

Для реализации программы используются различные формы, приемы и методы работы, которые позволяют реализовать подход к содержательному наполнению и организации занятий.

Основными формами обучения, используемыми на занятиях, являются: лекция, практические занятия, защита проектов.

Приемы и методы организации образовательного процесса:

- объяснение (в процессе объяснения педагог знакомит обучающихся со свойствами материалов и назначением оборудования, приемами и операциями, новыми техническими терминами);

- инструктаж (применяется при разъяснении техник безопасной работы с оборудованием, или как подробнейшее объяснение способа трудовых действий, направленное на корректировку практической деятельности обучающихся);

- рассказ (применяется педагогом для сообщения новых знаний, сочетает точные технические сведения с ярким живым повествованием; используется для сообщения основных сведений об используемом оборудовании, технологиях, материалах, для разъяснения принципов использования ПО);

- демонстрационные (наглядные) методы (используются для облегчения усвоения нового материала, закрепления полученных в ходе рассказа сведений).

- знакомство с базовыми продуктами; демонстрация готовых моделей, выполненных на оборудовании; анализ творческих продуктов; анализ практического материала, демонстрация оборудования и его основных узлов; решение практических занятий, видео-уроки, презентаций с использованием мультимедийного оборудования; творческие занятия, тестирование.

Для облегчения усвоения программы используется комплект методических пособий. В пособиях даны основные сведения по каждому из типов оборудования, устройство и принцип их работы. Наглядно показана подготовка моделей к изготовлению, примеры настройки оборудования.

Дидактическое обеспечение: карточки с заданиями, раздаточный материал, литература по темам.

Проверка знаний по программе обучающихся построена на выполнении заданий и тестов, отражающих уровень понимания ими теоретических знаний, а также творческих и практических заданий.

Информационно-методическое обеспечение: дидактический, программный и методический материал по направлению.

Принципы, лежащие в основе программы:

- доступность (соответствие возрастным и индивидуальным особенностям);

- наглядность (иллюстративность, наличие дидактических материалов);

- демократичность и гуманизм (взаимодействие педагога и ученика в социуме, реализация собственных творческих потребностей);

-научность (обоснованность, наличие методологической базы и теоретической основы);

- «от простого к сложному» (научившись элементарным навыкам работы, ребенок применяет свои знания в выполнении сложных творческих работ).

Процесс обучения строится по принципу «от простого к сложному».

Материально-техническое обеспечение программы

Помещение для занятий с индивидуальными рабочими местами (столы, стулья, компьютеры).

Программное обеспечение: - система автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации «Компас 3D».

Для обеспечения образовательного процесса необходимо:

- Персональный компьютер – 10 единиц;
- Рабочий стол – 10 единиц;

- Проектор + экран – 1 комплект;
- Программное обеспечение – программа Компас 3D.

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, образование высшее.

V. Календарный учебный график

Учебный график рассчитан на 34 учебные недели. Занятия по программе проводятся с 1 сентября по 29 мая, не включая каникулярное время, а также праздничные и выходные дни согласно государственному календарю.

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во учебных часов по программе	Режим занятий
1 год	01.09.2025	31.05.2026	34	102	3 академических часа (по 45 мин) в неделю: 1 раз по 2 часа и 1 раз по 1 часу

VI. Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.- М.: МПСИ, 2006.
2. Богуславский А. А. Информационно-коммуникационные технологии в подготовке учителя технологии и учителя физики: сборник материалов научно –практической конференции. Ч. 2. КОМПАС-3D в образовании /отв.ред.– Коломна: Московский государственный областной социально – гуманитарный институт, 2010.
3. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для 7-8 кл. – М.: Астрель, 2008.
4. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
5. Гринёва Н.В. Разработка чертежей: Правила их оформления и стандарты.(Методические указания для студентов всех специальностей академии) .– Харьков: ХНАГХ, 2008.
6. Ерохина Г.Г. Универсальные поурочные разработки по черчению: 9 класс. – М.: ВАКО, 2011.
7. Иванова В.Ф., Шибанова Е. И., Михайлова А. Г. Оформление чертежей жилых зданий: методические указания по выполнению чертежа задания «Жилой дом» для студентов дневной и заочной форм обучения / сост.; СПб. гос. архит.-строит. ун-т. – СПб., 2009.
8. Королев Ю.И. Начертательная геометрия. - Питер, 2010.
9. Палагина Н.Н. Психология развития и возрастная психология: учебное пособие для вузов.- М.: МПСИ, 2005.
10. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. – М.: Издательство «Лори», 2000г.
11. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2002.

12. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание». - №6(164) 2013.
13. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности У «Дополнительное образование и воспитание». - № 6 (152) 2012.
14. Решетов А.Л. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ: учебное пособие/ А.Л. Решетов, Т.П. Жуйкова, Т.Н.Скоцкая, В.А. Краснова. – Челябинск: ЮУрГУ, 2008.
15. Третьяк Т.М., Фарафонов А.А. «Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT-M.: СОЛОН- ПРЕСС, 2004 г., 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»)

Список литературы для обучающихся

1. Аксёнова М.Д. Энциклопедия для детей. Т.14. техника.– М.: Аванта+, 2000
2. Баркан А.И. Его Величество Ребёнок какой он есть. Тайны и загадки. – М.: АО "СТОЛЕТИЕ",1996 – 368 с.
3. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для 7-8 кл. – М.: Астрель, 2008.
4. Леви В.И. Нестандартный ребенок. – М.: "Просвещение", 1983.
5. Павлов А.П. Твоя первая модель. – М.: ДОСААФ, 1979.
6. Пачкория - Начертательная геометрия и инженерная графика.ч.1 (методичка по КОМПАС) – 2001.
7. Пачкория - Начертательная геометрия и инженерная графика.ч.2 (методичка по КОМПАС) – 2001.
8. <http://kompas.ru/>
9. http://tehkd.ru/leson_kompas/1_soz_doc.html
10. <http://learningapps.org/224104>