


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Лицей № 12» городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического  
объединения учителей  
художественно-  
эстетического цикла  
Протокол № 1 от 08.08.2023 г.

ПРИНЯТО  
На заседании методического  
совета  
Протокол № 1  
от 08.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
МАОУ «Лицей № 12»  
г. Стерлитамак РБ  
 Е.Н. Маркелова  
Приказ № 100  
от 08.08.2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
«Основы черчения и 3 D моделирования в программе Компас»

Возраст учащихся: 12 – 16 лет  
Срок реализации - 1 год (68 часов, 2 часа в неделю)  
Направленность: техническая  
Стартовый уровень

Автор-составитель:  
Хабибуллин Виль Дамирович  
педагог дополнительного образования  
высшей квалификационной категории

Стерлитамак - 2023 г.

### **Пояснительная записка**

Пространственное мышление тесно вплетено в успешную деятельность человека, начиная с трудного возраста, ребенок развивает пространственное мышление, познавая мир. Поэтому была разработана дополнительная общеобразовательная программа «3D моделирование в программе Компас». КОМПАС-3D — это система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей, позволяет создавать трехмерные модели деталей и чертежи.

**Направленность программы** «3D моделирование в программе Компас» - *техническая*. Занятия по программе позволят обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания интерьеров, технических объектов в редакторе трёхмерной графики, способствуют профориентации детей в области современных компьютерных технологий.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «3D моделирование в программе «Компас» разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов: Федерального закона от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196), СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04 июля 2014г. №41), Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо МО и Н РФ от 18 ноября 2015г. №09-3242), Устава учреждения, Локального акта учреждения «Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе».

**Уровень программы:** стартовый.

Дополнительную общеобразовательную программу «3D моделирование в программе «Компас» можно представить как модель сетевой разноуровневой организации профильного обучения молодежи 10-17 лет для формирования предметной компетентности в области технического проектирования и моделирования с использованием информационных компьютерных технологий. Программа выстроена в логике организации компьютерного учебного проектирования: создания моделей и чертежей объектов инженерного назначения разной степени сложности.

**Актуальность** программы в том, что в связи с тем, что глобальные изменения, происходящие в общественной жизни, требуют развития новых способов образования и педагогических технологий, имеющих дело с индивидуальным развитием личности. 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. Внедрение компьютерных технологий в современном мире становится приоритетом, поэтому знание 3D моделирования очень востребовано. Профессиональное изучение системы «КОМПАС-3D» является важным

моментом для специалистов технического профиля. Поэтому *новизна* программы обусловлена тем, что, пройдя курс подготовки «КОМПАС-3D» учащийся сможет применять полученные знания в своей профессиональной деятельности, при обучении в высших и средних профессиональных образовательных организациях с изучением программы графического моделирования «КОМПАС 3D».

**В основу программы положены следующие принципы обучения:**

- принцип деятельности (обучающийся должен уметь самостоятельно ставить цели и организовывать свою деятельность для их достижения);
- принцип непрерывности (преемственность между всеми ступенями и этапами обучения);
- принцип целостности (формирование у обучающихся обобщенного системного

представления о мире (природе, обществе, самом себе):

- *принцип психологической комфортности* (создание на занятиях доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения);

- *принцип минимакса* (возможность освоения содержания образования на максимальном уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и усвоение на уровне социально безопасного минимума;

- *принцип творчества* (максимальная ориентация на творческое начало в образовательном процессе, приобретение учащимися собственного опыта творческой деятельности).

**Практическая значимость** программы заключается в приобщении обучающихся к самым разнообразным формам проявления технической мысли и на этой основе – формирование у учащихся творческих способностей и интересов. В соответствии с программой, учащиеся изучают:

- примеры инженерных объектов.
- правила создания чертежей и чтения чертежей деталей и сборочных объектов.
- правила нанесения размеров и обозначений на чертеже.
- нормы и требования ГОСТ ЕСКД на оформление конструкторской документации.

**Отличительной особенностью** программы от уже существующих является применение на занятиях информационных технологий и проектной деятельности.

**Преимуществом** программы заключается в том, что полученные знания учащиеся смогут использовать в *школе*:

- на уроках информатики и ИКТ в рамках изучения векторной графики и трехмерного моделирования, и проектирования;

- на интегрированных уроках геометрии и ИКТ, для развития пространственного мышления;

- при изучении и проектировании объектов материальной культуры, на занятиях по краеведению и истории;

- на уроках по Технологии и трудовому обучению, при выполнении проектов;

- в курсе «Изобразительное искусство, дизайн»;

- на уроках физики и химии для виртуального моделирования оборудования.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в способе формирования задатков ключевых компетентностей, средством же служит самостоятельная проектная деятельность обучающихся под наблюдением взрослых: педагогов и родителей. Согласно программе «Основы черчения 3D моделирование в программе «Компас» учебно-воспитательный процесс направлен на формирование следующих ключевых компетенций.

#### **Компетенции:**

Учебно-познавательные компетенции:

- формирование целостности представления пространственного моделирования и проектирования объектов;

- умения выполнять геометрические построения и чертежи.

Сформировать и закрепить навыки работы в окне трехмерного моделирования, знать принципы работы с операциями трехмерного моделирования, закрепить навыки работы с панелью инструментов и редактирования.

Профессиональные компетенции:

- воспитание профессионально значимых качеств;

- воспитание способности к применению полученных знаний в профессиональной деятельности, ответственности за выполненную работу, сообразительности и внимательности при выполнении практической работы.

Коммуникационные компетенции:

- развивать познавательный интерес, логическое и творческое мышление обучающегося

речь, память:

- уметь анализировать, обобщать, делать выводы;

- уметь работать в группе и индивидуально;

- формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Знания, полученные при изучении курса «Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D», учащиеся могут в дальнейшем использовать для визуализации научных и прикладных исследований в различных областях знаний – черчении, физике, химии, биологии и др., помогут при выполнении учебных проектно- конструкторских работ в различных отраслях деятельности, могут успешно использоваться студентами машиностроительных, приборостроительных, архитектурных, строительных вузов и техникумов при выполнении домашних заданий, курсовых и дипломных работ. Знания и умения, приобретенные в результате освоения курса «Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D», являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трехмерного моделирования.

Формирование тех или иных качеств личности, установок взглядов и убеждений особенно важно в подростковый период. В этом возрасте происходит социализация человека, осознание себя членом определенной культуры, политического строя. Поиск жизненных ценностей и ориентация на них в своих поступках, выработка в соответствии с ними личностных качеств определяет позицию ребенка в этом обществе.

*Особенности реализации образовательного процесса, формы организации образовательного процесса* – ведущие формы и виды деятельности - индивидуальные и групповые. Виды занятий по программе предусматривают лекции, практические и семинарские занятия, выполнение самостоятельной работы.

**Форма обучения:** очная

**Объем освоения программы. Режим занятий**

Учащиеся занимаются 2 раза в неделю по 3 часа с перерывом в 10 минут. На реализацию программы отводится 68 часов.

В конце обучения обучающиеся разрабатывают итоговый проект по 3D моделированию в программе «Компас 3D».

**Цель и задачи программы**

*Цель программы:* Овладение учащимися графического языка техники и способность применять полученные знания для решения практических и графических задач с творческим содержанием.

Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих задач:

*Предметных:*

- создать условия, способствующие выявлению и развитию интереса обучающегося к трехмерному моделированию;
- сформировать знания учащихся по созданию и моделированию деталей, фигур в трехмерной среде.
- формировать навыки по разработке чертежно-технической документации согласно требованиям ЕСКД;
- принимать самостоятельно конструкторские решения.

*Метапредметных:*

- развивать технические способности и конструкторские умения обучающихся, связанные с расчетом и изготовлением деталей, подборок и сборок в системе трехмерного моделирования;
- развивать образно-пространственное мышление, умения самостоятельного подхода к решению различных задач, развитие конструкторских, технических способностей учащихся;
- совершенствовать мастерство в работе в программе «Компас-3D»;
- развивать интерес учащихся к выбранному профилю деятельности.

*Личностных:*

- Научить действовать коллективно в составе команды.
- формировать волевые качества, такие как собранность, настойчивость, эмоциональная уравновешенность;

- создавать условия для самоопределения учащихся в профессиональном выборе;
- выработать стремление к достижению высоких спортивных результатов;
- воспитать уважение к инженерному труду.

**Сроки реализации программы:** дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Основы черчения и 3D» рассчитана на 1 год обучения.

**Форма реализации программы:** освоение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы черчения и 3D моделирования в программе КОМПАС» на уровне основного общего образования сопровождается аттестацией учащихся в форме выполнения итогового проекта.

**Форма организации деятельности учащихся:** индивидуально-групповая.

**Виды организации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:** познавательный, поисково-исследовательский, художественное творчество, техническое творчество.

**Формы проведения занятий:** традиционное занятие, практические занятия; лекции, конкурсы, выставки.

**Место курса в учебном плане.** Учебный план МАОУ «Лицей № 12» г. Стерлитамак РБ отводит 2 часа в неделю на реализацию данной программы. Программа рассчитана на 68 часов.

**Формы учета рабочей программы воспитания:** установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующее позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, активизации их познавательной деятельности; побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на занятии явлений, организация работы детей с социально значимой информацией – обсуждение, обмен мнениями; использование воспитательных возможностей содержания объединения дополнительного образования через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности; применение на занятии интерактивных форм работы: дискуссии, и др.; инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся.

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Основы черчения и 3D моделирования в программе Компас»

**1. Знакомство с программой «КОМПАС-3D V-21»**

Утверждение списочного состава учащихся в группах. Проведение вводного занятия: инструктаж по технике безопасности, организационные моменты, согласование графика работы кружка, регламента работы. Установка программы, виды документов в программе, интерфейс, главное меню, заголовок, вкладки документа.

**2. Основы черчения**

Линии чертежа. Выбор стиля линий. Форматы. Выбор формата чертежа. Масштабы. Классификация масштабов. Выбор масштаба изображения. Основная надпись. Виды основных надписей, расположение. Заполнение граф основной надписи чертежа. Рамка чертежа. Отступы рамки чертежа от внешней рамки. Шрифты чертежные. Выбор типа шрифта. Основные правила нанесения размеров. Типы размеров: линейные, диаметральные, радиальные и угловые.

**3. Работа в системе КОМПАС-График**

Основные элементы интерфейса редактора Компас-График. Настройка чертежа. Добавление новых листов, выбор их расположения (горизонтальное, вертикальное), изменение оформления. Выполнение чертежа детали «Корпус». Построение главного вида, вида сверху, совмещение части вида и части разреза. Расчет массы детали, выбор материала и цвета детали. Простановка размеров и заполнение основной надписи чертежа детали.

**4. Твердотельное моделирование**

Элементы интерфейса компас 3D, основные понятия. Создание эскиза, выбор плоскости. Знакомство с элементами панелей геометрия, обозначения. Создание моделей операцией «элемент выдавливания». Построение детали «Кронштейн». Выполнение операций: скругление, ребро жесткости, зеркальный массив и массив по концентричной сетке. Печать смоделированной детали «Кронштейн» на 3D принтере. Создание моделей операцией «Вращение». Построение фасок, канавок и шпоночного паза. Создание резьбы. Построение детали «Вал» операцией «вращение». Построение моделей операцией «По сечениям». Создание детали «Винт квадрокоптера». Построение моделей операцией «По траектории». Создание детали «Впускной коллектор».

**5. Работа с библиотеками**

Ознакомление и работа учащихся с библиотеками программы Компас: «Материалы и сортаменты», «Крепежные изделия», «Механика». Выбор и формирование параметров крепежных изделий, выбор материала изделия и создание деталей механических передач с помощью библиотеки «Механика».

**6. Создание сборок**

Документ сборки, создание и сохранение файла сборки. Добавление компонентов в сборку, задание взаимного расположения. Сопряжение компонентов. Создание деталей: «Корпус», «Крышка», «Захват», «Палец», «Поршень» и «Толкатель». Создание сборки «Механизм захвата».

## Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы черчения и 3D моделирования в программе Компас»

### Предметные результаты:

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;
- повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;
- обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;
- формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;
- документирование результатов труда и проектной деятельности;
- проведение экспериментов и исследований в виртуальных лабораториях;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;
- моделирование с использованием средств программирования;
- выполнение в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;
- грамотное пользование графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;
- осуществление технологические процессов создания материальных объектов, имеющих инновационные элементы.

### Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов, имеющимся организационным и материально-техническим условиям;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по моделированию и созданию технических изделий;
- умение применять методы трехмерного моделирования при проведении исследований и решении прикладных задач;
- согласование и координация совместной учебно-познавательной деятельности с другими ее участниками;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения, отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительскую стоимость;
- умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности;
- аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- оценивание своей познавательно-трудовой деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе требованиям и принципам;
- умение ориентироваться в информации по трудоустройству и продолжению образования;
- построение двух-трех вариантов личного профессионального плана и путей получения профессионального образования на основе соотнесения своих интересов и возможностей с содержанием и условиями труда по массовым профессиям и их востребованию на рынке труда.

#### **Личностные результаты:**

- проявление познавательных интересов и творческой активности;
- получение опыта использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области;
- планирование образовательной и профессиональной карьеры;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- приобретение опыта использования основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности;
- выражение желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- самооценка умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации и стратификации;
- проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности.