

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска "Центр образования № 165 имени Героя Советского Союза В. А. Бердышева"

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного
проектирования КОМПАС-3D»**

12-18 лет

(возраст обучающихся)

1 год

(срок реализации Программы)

Программу составил:

Малюгин Иван Петрович

(ФИО)

педагог дополнительного образования

(должность)

г. Новосибирск 2023 г.

Пояснительная записка

Курс внеурочной деятельности «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» по содержательной и тематической направленности является технической, по функциональному предназначению - учебно-познавательной, по форме организации - кружковой, по времени реализации – годичной, по уровню освоения программы – ознакомительной

Курс «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» ориентирован на школьников в возрасте 12-18 лет. Данная программа способствует формированию основных навыков и приемов в работе с трехмерными геометрическими моделями: от начала создания самого объекта проектирования в системе автоматизированного трехмерного проектирования до осуществления его непосредственного создания путем 3D печати. В свою очередь, это способствует выработке начального творческого технического мышления, а так же созданию условий для развития личности подростков.

Новизна курса внеурочной деятельности «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» состоит в том, что организация подачи материала осуществляется с учетом современных и востребованных образовательных технологий и средств обучения.

В данной программе расширены возможности использования в учебном процессе информационных технологий, которые позволяют улучшить качества подачи учебного материала.

Актуальность программы

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» актуальна в связи с существующими современными тенденциями в развитии современного мира,

которые диктуют необходимость получения знаний и навыков в области техники и повышение технической грамотности.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность рабочей программы ВУД «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» объясняется тем, что она предоставляет широкую возможность обучающимся принять участие в полном цикле познавательного процесса от приобретения, усвоения знаний до их применения. Знания, полученные в ходе изучения курса можно применить не только как опыт для воплощения своих идей в области 3D моделирования, но и помочь при изучении школьных дисциплин, например, математики, геометрии, информатики.

Курс нацелен на профессиональную ориентацию обучающихся специализированных классов на инженерно-технологические специальности.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих программ является содержание, которая соответствует профильному уровню графической подготовки школьников и представляет собой интеграцию основ графического языка, изучаемого в объеме образовательного стандарта, и элементов компьютерной графики, осваиваемых на уровне пользователя отечественной образовательной системы трехмерного проектирования КОМПАС 3D LT.

Программа предусматривает изучение формы предметов, правил чтения графических изображений, методов и правил графического изображения информации об изделиях; выполнение графической документации с помощью графического редактора КОМПАС, освоение элементов художественного конструирования, дизайна.

Курс внеурочной деятельности «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» адресован обучающимся специализированных классов 7-9 классов. Формирование учебных групп

осуществляется с учетом возраста. Уровень подготовки детей при приеме определяется собеседованием. Курс программы доступен школьнику обычных средних способностей.

Объем программы «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D» рассчитан на 34 часа, срок обучения 1 год.

Психологическая готовность, уровень готовности учащихся к освоению программы определяется по результатам собеседования при наборе и в ходе обучения.

Формы и режимы занятий

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть обеспечивает наличие всех необходимых для работы дидактических материалов, электронных компонентов, измерительных приборов и инструментов. Теоретическая часть занятий максимально компактна и включает в себя необходимую информацию о теме и предмете занятий. Основной формой обучения является практическая работа, которая может выполняться малыми группами (2-3 человека).

Формы организации деятельности учащихся на занятиях могут быть:

- Индивидуальная;
- Групповая;
- Работа по подгруппам.

Цель и задачи программы

Цель курса внеурочной деятельности «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D»:

- Сформировать первичные компетенции в сфере 3D моделирования при помощи графического редактора систем автоматизированного проектирования «КОМПАС 3D»
- Развивать в школьниках возраста такие качества, как

внимательность, усидчивость, трудолюбие

- Ориентировать обучающихся к выбору профессиональной деятельности в будущем.

Задачи программы курса ВУД «Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D»:

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;

Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знать принцип работы системы автоматизированного проектирования Компас 3D;
- знать приемы работы инструментами Компас-график;
- знать приемы работы инструментами 3D моделирования;
- уметь создавать трехмерные модели деталей;
- уметь работать с библиотеками;
- уметь создавать ассоциативные чертежи деталей и сборок.

Результаты воспитательной деятельности:

Будет сформирована устойчивая потребность и стремление к самостоятельности, старательности и дисциплинированности.

Результаты развивающей деятельности:

Будут способствовать развитию внимания, приемам логических выводов и умозаключений, творческих способностей.

Методическое обеспечение

Ведущими теоретическими идеями данной программы являются:

1. системно - деятельностный подход, где обучение осуществляется на основе реализации теории деятельности, которое обеспечивает переход внешних действий во внутренние умственные процессы и психические действия;
2. теория развития личности учащегося, основанная на освоении универсальных способов деятельности и использование их в процессе решения частных задач.

Программа носит практико-ориентированный характер. Задания сформированы по принципу «от простого к сложному», каждое практическое задание предполагает базовый и углубленный уровень освоения.

Для учащихся, проявляющих стойкий интерес к предмету, возможно формирование индивидуального образовательного маршрута, включающего

самоподготовку, индивидуальные консультации посредством электронной почты, подготовку к участию в соревнованиях в областной выставке НТТМ. Сложность практических заданий соответствует возрастным особенностям учащихся. Кроме того, образовательная программа позволяет использовать на практике знания, полученные учащимися по предметам физика, информатика, технология в 5-9 классах.

Содержание программы (поурочное планирование)

Таблица 1

№	Наименование разделов итем	Общее количе ство учебных часов	Самоп одгото вка	В том числе:	
				теорети ческие	практиче ские
Раздел 1 «Вводное занятие» Правила внутреннего распорядка, безопасной работы, производственной санитарии и личной гигиены на занятиях объединения.		1		1	
Раздел 2 Общие сведения о системе КОМПАС		1		0,5	0,5
2.1.	Запуск системы. Типы документов системы КОМПАС. Создание и сохранение документа КОМПАС. Предварительный просмотр и печать документа	1		0,5	0,5
Раздел 3 КОМПАС-ГРАФИК. ПЛОСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ		5		2,5	2,5
3.1	Интерфейс системы в документе Чертеж. Основные настройки системы при работе с документом Чертеж. Инструментальная панель Геометрия.	1		0,5	0,5
3.2	Условия задания параметрических данных в системе КОМПАС. Примеры, обучающие созданию и редактированию примитивов. Редактирование созданного отрезка: изменить угол наклона, длину отрезка, стиль линии. Построение трех параллельных отрезков с одинаковыми параметрами. Построение отрезка по predetermined (заранее заданным) параметрам. Редактирование созданного отрезка: изменить угол наклона, длину отрезка, стиль линии. Построение отрезка, перпендикулярного заданному и проходящего через его середину.	1		0,5	0,5
3.3	Построение окружности по заданным параметрам и редактирование полученного объекта. Выделение объекта (объектов) и некоторые действия над ними. Построение отрезка, касательного к двум кривым.	1		0,5	0,5
3.4	Построение прямоугольника. Разрушить прямоугольник. Выполнить скругления углов. Собрать контур. Заштриховать	1		0,5	0,5

	плоскую фигуру. Построение симметричного контура.				
3.5	Ввод текста. Основная надпись. Создание объектов чертежа.	1		0,5	0,5
Раздел 4 КОМПАС-3D - ТРЕХМЕРНОЕ ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ		11		5	6
4.1	Основные понятия и термины. Характеристика процессов формообразования. Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D.	1		0,5	0,5
4.2	Примеры по моделированию, обучающие созданию и редактированию трехмерных моделей.	1		0,5	0,5
4.3	Модель цилиндра с прямоугольным вырезом.	1		0,5	0,5
4.4	Построение симметричных деталей. Создание ребра жесткости. Привязка начала координат.	1		0,5	0,5
4.5	Создание модели способом вращения	1		0,5	0,5
4.6	Массив по концентрической сетке	1		0,5	0,5
4.7	Создание трехмерной твердотельной модели по чертежу	3		1	2
4.8	Создание трехмерной твердотельной модели детали с резьбой	2		1	1
Раздел 5 АССОЦИАТИВНЫЕ ЧЕРТЕЖИ		5		2,5	2,5
5.1	Общие сведения об ассоциативных видах. Типовая последовательность действий при создании ассоциативного чертежа модели	1		0,5	0,5
5.3	Примеры, обучающие созданию и редактированию ассоциативного чертежа модели	1		0,5	0,5
5.4	Создание ассоциативного чертежа модели.	1		0,5	0,5
5.5	Создание ассоциативного чертежа модели с резьбой	2		1	1
Раздел 6 БИБЛИОТЕКИ КОМПАС		2		1	1
6.1	Общие сведения. Создание Видов с помощью Библиотеки КОМПАС.	1		0,5	0,5
6.2	Применение Библиотеки КОМПАС при выполнении электрических схем. Библиотека	1		0,5	0,5

	оформлений. Выполнение перечня элементов.				
ИТОГОВЫЙ ЗАЧЁТ		1		0,5	0,5
Раздел 7 Творческие работы.		8		1	7
	Работа над индивидуальным проектом	8		1	7
ДЕМОНСТРАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА		2			2
	Итого часов:	36		14	22

Используемые ЭОР:

- КОМПАС3D v17. Руководство пользователя [Электронный ресурс]// [URL:https://ascon.ru/source/info_materials/2018/04/KOMPAS3D%20v17_Guide.pdf](https://ascon.ru/source/info_materials/2018/04/KOMPAS3D%20v17_Guide.pdf)
- Азбука КОМПАС-3D [Электронный ресурс]// URL: https://ascon.ru/source/info_materials/2018/04/%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
- Азбука КОМПАС-График [Электронный ресурс]// URL: https://ascon.ru/source/info_materials/2018/04/8/%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%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA.pdf

Условия реализации программы

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

Образовательная программа обеспечена необходимыми методическими разработками, дидактическим материалом.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Таблица 2

Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	количество	примечания
Электронный учебник		
Мефодьева Л.Я. КОМПАС-3D V18 на примерах: Учебное пособие / Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики; каф. систем автоматизированного проектирования. – Новосибирск, 2020. – 174 с. Степакова В.В., ЧЕРЧЕНИЕ, - М.: Просвещение, 2014. – 206 с.	1	
Информационно-коммуникативные средства (кол-во на группу)		
Сайт https://kompas.ru		
Сайт https://www.autodesk.ru		
технические средства обучения (кол-во на группу)		
мультимедийный компьютерс ОС Windows 7 и программным обеспечением	1	Для организации работы педагога по показа видеоматериалаи презентаций, а так же
мультимедийный компьютерс ОС Windows 7и программным обеспечением	12	Организации непосредственног ообучения

проектор	1	Используется для показа демонстрационного материала
аудиторная доска с магнитной поверхностью	1	
3D принтер	2	
Расходный материал (кол-во на каждого учащегося)		
Пластик PLA 1.75 мм для 3D принтера	1	

Форма аттестации

Контроль уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий на каждом занятии, по результатам тестирования.

Оценивание графических и творческих работ осуществляется только в случае успешного их выполнения (рациональность, безошибочность, индивидуальность, способность к импровизации). Задания, не соответствующие данным критериям, подробно разбираются в индивидуальном порядке, принципиальные ошибки комментируются в группах. Самые интересные работы выводятся на печать и экспонируются на школьной выставке. В конце учебного года происходит награждение наиболее отличившихся школьников.

Требования к графической подготовке обучающихся:

- Свободное и четкое изображение геометрических фигур и тел в графическом редакторе КОМПАС.
- Знание терминологии, «геометрических примитивов» КОМПАСа,
- выполнение графических работ в КОМПАСе с требованием ЕСКД (Единая Система Конструкторской Документации),
- умение пользоваться справочной литературой, решение простых метрических и позиционных задач в КОМПАС

Оценочные материалы

Основным и приоритетным способом контроля уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий.

Критерии оценки качества выполнения практических заданий:

1. умение правильно организовать рабочее место;
2. соблюдение правил безопасной работы с материалами и инструментами;
3. качество выполненной практической работы;
4. самостоятельность.

Итоговая аттестация осуществляется путем представления и защиты своего проекта.

Методические материалы

Изучение и освоение первоначальных навыков работы в программе трехмерного моделирования КОМПАС 3D учащимися осуществляется с использованием учебных видеофильмов, в которых демонстрируются приемы работы с программой.

Закрепление изученного учебного материала учащимся осуществляется путем выполнения индивидуальных заданий. Для этого используют методические указания к практическим занятиям «Построение объемных моделей в системе КОМПАС-3D» под редакцией Куничана, Г.И., где дано полное описание порядка выполнения работы, команды, необходимые иллюстрации, что облегчает усвоение материала, создает наглядность, а так же варианты индивидуальных заданий.

Список литературы

Основная литература

1. Мефодьева Л.Я. КОМПАС-3D V18 на примерах: Учебное пособие / Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики; каф. систем автоматизированного проектирования. – Новосибирск, 2020. – 174 с. Степакова В.В., ЧЕРЧЕНИЕ, - М.: Просвещение, 2014. – 206 с.

Дополнительная литература

- 1 Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / В.Н. Быкова, Л.Я. Мефодьева, Г.Д. Мефодьева, В.И. Сединин. – Новосибирск: СибГУТИ, 2010. – 290с.
- 2 КОМПАС3D v17. Руководство пользователя [Электронный ресурс] // [URL:https://ascon.ru/source/info_materials/2018/04/KOMPAS3D%20v17_Guide.pdf](https://ascon.ru/source/info_materials/2018/04/KOMPAS3D%20v17_Guide.pdf)
- 3 Азбука КОМПАС-3D [Электронный ресурс] // URL: https://ascon.ru/source/info_materials/2018/04/%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
- 4 Азбука КОМПАС-График [Электронный ресурс] // URL: https://ascon.ru/source/info_materials/2018/04/8/%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%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA.pdf
- 5 Перечень государственных стандартов. Единая система конструкторской документации (ЕСКД):
ГОСТ 2.101-2016. Виды изделий.
ГОСТ 2.102-2013. Виды и комплектность конструкторских документов.
ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи.
ГОСТ 2.201-80. Обозначение изделий и конструкторских документов.
ГОСТ 2.301-68. Форматы.
ГОСТ 2.302-68. Масштабы.

ГОСТ 2.303-68. Линии.

ГОСТ 2.305-2008. Изображения – виды, разрезы, сечения.

ГОСТ 2.306-68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.

ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров и предельных отклонений.

ГОСТ 2.311-68. Изображение резьбы.

ГОСТ 2.316-2008. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.