

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «
Красноярский строительный техникум»

РАССМОТРЕНО
Методическим советом КГБПОУ «Красноярский
строительный техникум»
Протокол № __ от «__» _____ 202

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора КГБПОУ «Красноярский
строительный техникум»
от «__» _____ 202 № __

_____ Ю.В. Ребров

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования
КОМПАС-3D»**

Направленность программы: техническая

Уровень программы: стартовый, базовый

Категория слушателей: обучающиеся 15 - 21 год

Объем: 36 часов

Срок: 1 год (по 2 часа 1 раз в неделю)

Форма обучения: очная

Организация обучения: непрерывно

Программу составил (а): Харыбина Ольга Васильевна

Красноярск 2023

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик программы	03 стр.
1.1. Пояснительная записка	03 стр.
1.2. Учебный план	06 стр.
2. Комплекс организационно-педагогических условий	12стр.
Список литературы	16 стр.

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Пояснительная записка

1. Пояснительная записка

Программа «**Основы инженерного дизайна на базе системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D. Базовый уровень**» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

Направленность. Термином «Инженерная графика САД» обозначается использование технологии компьютерного конструирования (САД) при подготовке графических моделей, чертежей, бумажных документов и файлов, содержащих всю информацию, необходимую для изготовления и документирования деталей и компонентов для решения задач проектирования машиностроительных изделий с которыми сталкиваются работники отрасли. Решения должны соответствовать стандартам индустрии и позднейшей версии стандарта ISO. В сферу профессиональных обязанностей высококвалифицированного специалиста входят навыки прямого и обратного проектирования, подготовки заданий для цифрового производства, а также умение программировать встраиваемые автоматические системы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерная графика САД» предназначена для студентов, желающих продолжить изучение способов и технологий моделирования трехмерных объектов с помощью программного обеспечения КОМПАС-3D.

Разработанная и представленная программа Компас отличается от аналогов доступностью применения для решения самых разных инженерных задач и отличной технической поддержкой. При этом, программа Компас имеет в своём арсенале широкие возможности для качественного трехмерного моделирования - и твердотельного, и поверхностного. Именно такой набор возможностей и превратил программу в основное приложение для огромного числа производственных учреждений.

Новизна данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов инженерного дизайна, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в

целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Актуальность программы состоит в необходимости овладения будущими разработчиками основ проектирования аппаратной и программной частей автоматических и автоматизированных изделий, начиная со знаний электронной элементной базы.

Практическая значимость.

Данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями и стимулированию интереса учащихся к технологиям конструирования и моделирования.

Педагогическая целесообразность данной программы:

- взаимодействие педагога с ребенком на равных;
- использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся у обучающихся опыт;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания; - приоритет практической деятельности;
- развитие в учащихся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы.

Отличительные особенности.

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «КОМПАС-3D», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в других областях деятельности обучающегося.

Цель - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий инженерного дизайна САД для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи:

Обучающие:

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем

- приобретение опыта создания трехмерных, анимированных объектов.

Развивающие:

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности
- способствовать развитию логического и инженерного мышления
- содействовать профессиональному самоопределению.

Воспитательные:

- способствовать развитию ответственности за начатое дело
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы
- сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

Форма обучения: очная.

Объем программы – 72 учебных часов теории и практики на весь период обучения. Занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 часа (по 45 минут с 10-минутным перерывом).

Уровень реализуемой программы – базовый.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- Инструктажи, беседы, разъяснения.
- Наглядный фото и видеоматериалы по 3D.
- Моделированию и прототипированию.
- Практическая работа с программами.
- Инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- Решение технических задач, проектная работа.
- Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Прогнозируемые результаты.

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- ознакомятся с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств, получат навыки работы с новым оборудованием;
- получат навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов;
- получат необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов	Самоподготовка	В том числе:	
				теоретические	практические
Раздел 1 «Вводное занятие» Правила внутреннего распорядка, безопасной работы, производственной санитарии и личной гигиены на занятиях объединения.		2		2	
Раздел 2 Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D		8		1	7
2.1.	Интерфейс системы Компас-График	2		1	1
2.2.	Построение прямых и отрезков	1			1
2.3	Построение прямоугольников	1			1
2.4	Построение окружностей и дуг	1			1
2.5	Построение эллипсов	1			1
2.6	Лекальные прямые	1			1
2.7	Построение фасок и скруток	1			1
Раздел 3 Конструирование 2D с использованием КОМПАС 3D		8			8
3.1	Способы обеспечения точности построения	2			2
3.2	Создание сложных объектов	2			2
3.3	Способы редактирования объектов чертежа	2			2
3.4	Нанесение размеров	2			2
Раздел 4 Создание простейших 3D с использованием КОМПАС 3D		8		1	7
4.1	Интерфейс системы в режиме Деталь	2		1	1
4.2	Базовые способы построения моделей	2			2
4.3	Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D	2			2
4.4	Специальные возможности проектирования 3D-моделей	2			2

Раздел 5 Создание группы тел использованием КОМПАС 3D		4			4
5.1	Способы создания модели сборки	2			2
5.2	Типы сопряжений компонентов сборки	2			2
Раздел 6 Творческие работы. Моделирование 3D.		6			6
	Работа над индивидуальным проектом	6			6
	Итого часов:	36			

Содержание программы

№ п/п	Тема	Основное содержание	Основные формы работы	Средства обучения и воспитания	Ожидаемые результаты
Раздел 1. Вводное занятие. Правила внутреннего распорядка, безопасной работы, производственной санитарии и личной гигиены на занятиях объединения.					
1.1	Вводное занятие	Правила техники безопасности. Содержание курса. Правила техники безопасности.	беседа	Презентация	
Раздел 2 Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D					
2.1.	Интерфейс системы Компас-График	Расположения панелей инструментов: стандартная, вид, текущее состояние, компактная панель. Строки сообщений.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирование навыка работы с интерфейсом системы Компас-График
2.2.	Построение прямых и отрезков	Построение отрезков вводом координат, построение отрезков вводом параметров в определенном порядке. Команда параллельный отрезок. Построение перпендикулярных отрезков. Вспомогательные прямые.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования навыка построения прямых и отрезков
2.3	Построение прямоугольников	Построение прямоугольника по двум точкам. Построение прямоугольника центру и вершине.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования навыка построения прямоугольников
2.4	Построение окружностей и дуг	Построение окружности по центру. Построение окружности по трем точкам. Способы построения дуг и их команды.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирование навыка построения окружностей и дуг

2.5	Построение эллипсов	Команды построения эллипса. Параметры эллипса и способы построения эллипса.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования навыка построения эллипсов
2.6	Лекальные прямые	Кривые Безье. Построение ломаной кривой. Построение сплайна.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирование навыка построения лекальных прямых
2.7	Построение фасок и скруток	Основные параметры фаски. Способы построения фасок. Способы построения скруглений.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования навыка построения фасок и скруток а
Раздел 3 Конструирование 2D с использованием КОМПАС 3D					
3.1	Способы обеспечения точности построения	Понятие глобальная привязка и локальная привязка. Геометрический калькулятор. Изменения формы курсора. Понятие характерных точек и координатной сетки.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3 D».	Сформировать навыки в обеспечении точности построения.
3.2	Создание сложных объектов	Контур в создании сложных объектов. Исполнение штриховки и заливки. Модификация базовой линии. Способы обхода угла в вершине. Выбор вида ограничителя.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3 D».	Сформировать умения и навыки создания сложных объектов
3.3	Способы редактирования объектов чертежа	Управление отображения документа в окне. Стили геометрических объектов. Удаление частей объектов. Команда: усечь прямую, удлинить до ближайшего объекта, разбить кривую.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3 D».	Сформировать умения и навыки редактирования объектов чертежа

3.4	Нанесение размеров	Линейные объекты. Настройка начертания размеров. Диаметральный размер. Угловой размер.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой «КОМПАС 3 D».	Сформировать навыки и умения нанесения размеров
Раздел 4 Создание простейших 3D с использованием КОМПАС 3D					
4.1	Интерфейс системы в режиме Деталь	Режим Деталь. Панель инструментов: стандартная, вид, текущие состояние. Дерево модели. Панель инструментов компактная модель.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Сформировать навыки и умения работы с интерфейсом системы в режиме Деталь
4.2	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.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Сформировать навыки и умения базовые способы построения моделей
4.3	Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D	Построение вспомогательных осей. Построение вспомогательных плоскостей. Сечение модели вспомогательных поверхностей.		Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Сформировать навыки и умения применение вспомогательной геометрии в режиме 3D
4.4	Специальные возможности проектирования 3D-моделей	Команда: Деталь – заготовка. Создание массивов элементов.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Сформировать навыки и умения применения специальных возможностей проектирования 3D-моделей

Раздел 5 Создание группы тел использованием КОМПАС 3D					
5.1	Способы создания модели сборки	Компактная панель в режиме Сборка. Панель: редактирование сборки, сопряжения.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формирования умения собирать.
5.2	Типы сопряжений компонентов сборки	Создание сборки «снизу-вверх». Создание подборки узла. Создание компонента на месте.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D».	Формируется умение собирать
Раздел 6 Творческие работы. Моделирование 3D.					
7.1	Работа над индивидуальным проектом	Создание своих проектов с использованием программы « КОМПАС 3 D», программы CURA. 3D принтера.	беседа практическая работа	Персональный компьютер с программой « КОМПАС 3 D». Программа CURA. 3D принтер	Самостоятельное создание 3D модели. Развитие навыков постановки целей, навыков устной речи, коммуникативных навыков. Развитие навыков самостоятельного поиска информации

1.4 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 создавать и редактировать сборки;
- 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.

2.Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

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

В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Устав учреждения, правила внутреннего распорядка обучающихся, локальные акты учреждения.

Образовательная программа обеспечена необходимыми методическими разработками, дидактическим материалом.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	количество	примечания
Информационно-коммуникативные средства (кол-во на группу)		
Сайт https://kompas.ru		
Сайт https://www.autodesk.ru		
технические средства обучения (кол-во на группу)		
мультимедийный компьютер с ОС Windows и программным обеспечением	1	Для организации работы педагога по показа видеоматериала и презентаций, а так же
мультимедийный компьютер с ОС Windows и программным обеспечением	5	Организации непосредственного обучения
телевизор	1	Используется для показа демонстрационного материала

Экранно-звуковые пособия (кол-во на группу)		
Видеоматериал: Видео урок «3D моделирование в системе Компас» – издательский дом Питер	10	По количеству уроков
Видеоматериал: Видео урок «Автоматизированная система трехмерного моделирования Компас 3D»	10	По количеству уроков

Методические обеспечение

Ведущими теоретическими идеями данной образовательной 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, включающий самоподготовку, индивидуальные консультации посредством электронной почты, подготовку к участию в соревнованиях. Сложность практических заданий соответствует возрастным особенностям учащихся.

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 разбирается в индивидуальном порядке, принципиальные ошибки комментируются в группах.

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 КОМПАСе.

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 3 D учащимися осуществляется с использованием учебных видеofilьмов, 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

Нормативные акты

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"».

Список литературы для педагога

1. Герасимов А.А Компас – 3D. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 464 с.
2. Степакова В.В., ЧЕРЧЕНИЕ, - М.: Просвещение, 2014. – 206 с.
3. Кочеткова Н.Н., Основы компьютерной графики, методическое пособие, электронный вид, Нижний Новгород, 2016. – 560 С.
4. Богуславский А.А. «КОМПАС – график», учебное пособие, электронный вид, Коломна, 2016 – 450 с.
5. С.К.Боголюбов “Индивидуальные задания по курсу черчения”, высш.шк., 2015 год.
6. Большаков В. П., Бочков А. Л., Сергеев А. А . 3D-моделирование
в
7. AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex . – СПб .: Питер, 2015 г.
8. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие / Л.А. Залогова. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016 г.
9. Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ, М.: Бином», 2015 г.

