

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГИМНАЗИЯ № 144

РАССМОТРЕНА
Методическим советом
МАОУ гимназии №144
Протокол № 01 от «29» августа 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ гимназия № 144
С. В. Мокина
Приказ № 06 от «29» августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
Инженерная студия «Наше дело»
3D-моделирование в САПР Компас**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 11-14 лет
Срок реализации: 1 год (68 часов)

Составитель: Никифоров Д.Д.,
учитель информатики

Екатеринбург
2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование в программе Компас» (далее - программа) разработана в соответствии со следующими документами:

1. Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. с изменениями и дополнениями.
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
4. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов (утверждена Президентом РФ 03.04.2012г. № Пр-827).
5. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. №И).
6. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 №48226).
7. Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 02.12.2015 № 02-01-82/10468.
9. Устав МОАУ гимназии № 144.

Актуальность программы. Сейчас трудно представить себе современное промышленное предприятие или конструкторское бюро без компьютеров и специальных программ, предназначенных для разработки конструкторской документации или проектирования различных изделий.

Системы автоматического проектирования не только позволяют снизить трудоёмкость и повысить наглядность и эффективность процесса проектирования (избежать множества ошибок ещё на стадии разработки), но и дают возможность реализовать идею единого информационного пространства на предприятии.

Сегодня высшие и средние специальные учебные заведения уделяют большое внимание применению компьютерной техники при обучении студентов. Уже в рамках вуза студенты осваивают самые перспективные технологии проектирования, приобретают навыки работы с компьютером и системами машинной графики. Поэтому встал вопрос о создании школьного курса компьютерного черчения и 3D-моделирования для учащихся. Ученики, ознакомившиеся с данным курсом, будут прекрасно подготовлены к дальнейшему обучению и работе в технической сфере.

Новизна программы данной программы является ее универсальность, так как она предназначена для учащихся всех типов учреждений среднего образования. Ее содержание 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 v.20. 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.

Педагогическая целесообразность программы: заключается в том, что она способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей обучающихся, которые не всегда в полной мере удаётся «рассмотреть» на уроке. Знания и навыки, полученные учащимися при изучении данного курса, являются актуальными и перспективными и пригодятся в их дальнейшей профессиональной деятельности

Цель программы – формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, а также освоение основных навыков по трехмерному моделированию

Задачи

Обучающие

- представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D-моделирования;
- Освоение приёмов проектирования, создания и редактирования моделей объектов и чертежей в программном обеспечении КОМПАС-3D v.20;
- создавать трехмерные модели и объединять созданные объекты в функциональные группы;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы
- настраивать режимы распечатки моделей на 3D-принтере.

Развивающие

- положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования;
- развитие умения быстро ориентироваться в инструментах САПР-программ;
- развитие объёмного и абстрактного мышления, умения ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены.

Воспитательные

- воспитание чувства коллективизма, умение взаимодействовать в группе,
- формирование интереса детей к техническому творчеству;
- формирование общей культуры личности ребёнка.

Направленность программы: Техническая.

По уровню содержания: – базовый. Курс изучения базовых приёмов проектирования трехмерных объектов.

Возраст детей и сроки реализации программы. Программа предназначена для учащихся 11-14 лет. В этом возрасте абстрактное мышление активно формируется, поэтому очень важно именно сейчас давать достаточно сложные задачи, связанные с воображением и проектированием трехмерных моделей.

Программа рассчитана на 1 год, 68 часов в год, 2 часа в неделю. Длительность одного занятия – 40 минут.

Форма организации деятельности – групповая, 5-10 человек. Формы проведения занятий:

- словесные (сообщение, беседа),
- наглядные (работа с наглядными элементами, обсуждение),
- практические (система индивидуальных и групповых практических работ).

В первой части урока проводится объяснение нового материала, а на конец урока планируется компьютерный практикум (практические работы). Работа учеников за компьютером 25-30 минут. Каждый ученик имеет доступ к компьютеру и выполняет практические работы по описанию самостоятельно, без посторонней помощи учителя или товарищей. Также запланированы групповые проекты по созданию сборок из деталей, спроектированных отдельными учениками и созданию общих сложных проектов

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ;
- готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов.

Метапредметные результаты (УУД):

1. Познавательные УУД:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- формировать научный взгляд на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одну из важнейших областей современной действительности;
- связывать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики в условиях развития информационного общества;

2. Регулятивные УУД:

- определять и формировать цель деятельности на уроке с помощью учителя;

- учиться работать по предложенному учителем плану. самостоятельно формулировать тему и цели урока;
- формировать умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- составлять план решения учебной проблемы совместно с учителем;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

3. Коммуникативные УУД:

- формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий при защите своих работ;
- оформлять свои мысли в устной и художественной форме с учётом речевой ситуации (на уровне предложения, небольшого текста или рисунка);
- слушать и понимать речь других; договариваться с одноклассниками совместно с учителем о правилах поведения и общения и следовать им;
- учиться работать в паре, группе; выполнять различные роли (лидера исполнителя);
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;

Предметные результаты изучения курса:

Знать:

- основные правила и инструкции по охране труда и пожарной безопасности при работе с ПК;
- основные принципы 3D моделирования, основы двухмерного и трёхмерного проектирования;
- способы создания 3D-моделей с применением операций формообразования (выдавливание, вращение, кинематическая операция и операция «по сечениям»);
- способы редактирования (параметрическое и аналоговое редактирование, симметрия, копия, сдвиг, массивы и другие);
- применение специальных операций для создания элементов конструкций машиностроения без эскизов (фаска, скругление, ребро жёсткости, оболочка);
- приёмы моделирования тонкостенных объектов
- правила создания чертежей и чтения чертежей деталей и сборочных объектов, правила нанесения размеров и обозначений на чертеже;
- порядок использования ГОСТов ЕСКД и правила оформления графической (чертежи) и текстовой (спецификации) документации;
- основные режимы 3D-печати и приёмы создания и настройки исполняемых файлов для 3D-принтеров

Уметь:

- создавать ручным и программным способом чертежи, эскизы и технические рисунки деталей и сборок;

- читать чертежи деталей и сборок и проводить расчёты по чертежам;
- проводить анализ, синтез и моделирование трёхмерных объектов, используя весь набор операций и способов редактирования объектов;
- владеть навыком реверсивного инжиниринга;
- создавать с помощью специального ПО исполняемые файлы для 3D-печати в различных режимах.

СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

Важным звеном в обучении по программе является проверка знаний, умений и навыков учащихся.

Оценка успеваемости производится на основе:

- наблюдений за текущей работой учащихся
- результатов опроса, осуществляемого в устной и письменной формах
- результатов проверки графических работ
- результатов выполнения итоговой графической работы.

Для полного и объективного представления об успеваемости учащихся предусмотрено три вида безоценочного учёта:

- текущий – осуществляется на каждом занятии при выполнении практических работ (упражнений) – учитель оказывает необходимую помощь в выполнении упражнений;

- периодический – осуществляется при выполнении практических работ по индивидуальным заданиям;

- итоговый – итоговая комплексная графическая работа для всеобъемлющей проверки знаний и умений учащихся по всей программе за год.

УЧЕБНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема модуля	Кол-во часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС-3D	2	3	5	Наблюдение
2	Основные приёмы построения и редактирования 3D моделей	5	6	11	Наблюдение
3	Основные приёмы построения и чтения чертежей	3,5	8,5	12	Наблюдение
4	Основы 3D-печати	1,5	4,5	6	Наблюдение
ИТОГО:		12	22	34	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС-3D.

Техника безопасности на уроках.

Основные элементы инструментальной панели модуля. Управление окном «Дерево модели». Строка параметров. Настройка параметров документа.

Построение эскизов из графических примитивов. Линии и фигуры. Параметры элементов. Параметрическое и аналоговое редактирование в эскизе. Операции копирования, сдвига, массивов элементов

Основные приёмы построения и редактирования 3D моделей.

Знакомство с операциями твердотельного моделирования. Операции «Выдавливания», «Вращения», «Приклеить выдавливанием», «Вырезать

выдавливанием», «Поверхность по сечениям». Кинематическая операция. Моделирование тонкостенных моделей.

Операции редактирования трёхмерной модели. Операция копирования, массивы. Безэскизные элементы. Отверстия, фаски, скругления, ребра жёсткости.

Сопряжения деталей. Проектирование сопряжений и допуски. Создание сборок из деталей.

Приёмы реверсивного инжиниринга. Измерительный инструмент. Эскиз и технический рисунок детали.

Основные приёмы построения и чтения чертежей.

Чтение рабочих чертежей. Правила ГОСТ ЕСКД на оформление чертежа. Основные элементы чертежа. Типы графических изображений: чертёж, эскиз, технический рисунок, аксонометрия, разрез, сечение. Отличие чертежа от эскиза и технического рисунка. Построение эскиза, технического рисунка и ассоциативного чертежа готовой 3D-детали.

Построение модели и ассоциативного чертежа детали с изменением положения в пространстве, с реконструкцией, с изменением положения одного из элементов.

Построение модели фигуры из пересекающихся геометрических тел: шестигранной призмы и цилиндра. Булевы операции.

Построение модели детали с элементами сопряжения. Сборочные чертежи. Создание комплекта конструкторской документации: спецификации, сборочного чертежа и чертежей деталей сборки.

Основы 3D-печати.

Устройство и принцип работы FDM-принтера. Расходные материалы, ограничения и возможности. Настройка принтера и подготовка к печати.

Программное обеспечение для подготовки 3D-модели к печати. Размещение на столе принтера, параметры печати, настройка слайсера. Создание исполняемого файла.

Контроль печати и пост-обработка детали. Допуски и погрешности при печати сопрягаемых деталей.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Материально - техническое оснащение занятий:

- Интерактивная доска. Проектор
- Компьютер ученический (10 шт.) + Компьютер учителя
- FDM-принтер. PLA-пластик

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ ИСТОЧНИКОВ

1. Электронный учебник. «Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2004».

2. Электронный учебник «Обучение Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2005»

3. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений» - М., ДМК, 2009.

4. Черкашина Г.Д., Хныченкова В.А.. ТЕХНОЛОГИЯ. Компьютерное черчение. Компьютерное моделирование в системе КОМПАС 3D LT. Учебно-методическое пособие (для учителей черчения и информатики), Санкт-Петербург, 2013

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования – <http://standart.edu.ru/>

2. Социальная сеть работников образования – <http://nsportal.ru/>

3. Сайт компании АСКОН – <http://edu.ascon.ru>