

Томская область
Администрация закрытого административно-территориального образования
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 83»**

СОГЛАСОВАНА
Ведомственным
проектным офисом
национального
проекта
«Образование»
Письмо согласование
от 01.09.2020 №
102/0109-02

УТВЕРЖДЕНО
Решением педагогического
совета
протокол № 1 от 30.08.2021 г.
Председатель педагогического
совета


Т.Н. Соколова

Утверждено
Приказ от 30.08.2021
№ 268
Директор
МБОУ «СОШ № 83»



Т.Н. Соколова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
объединения дополнительного образования детей
**«Лаборатории цифровых компетенций», созданной в рамках реализации
проекта «Создание и поддержка функционирования организаций
дополнительного образования детей и (или) детских объединений на базе
школ для углубленного изучения математики и информатики в рамках
федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной
программы «Цифровая экономика» государственной программы
Российской Федерации «Развитие образования»**

«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»

направленность программы: естественно - научная

уровень: углубленный

категория и возраст обучающихся: обучающиеся общеобразовательных школ
6-8 классов

срок реализации программы: 1 год

составители: Брахнов Юрий Анатольевич

Пояснительная записка

Одной из основных черт нашего времени является всевозрастающая изменчивость окружающего мира. В этих условиях велика роль фундаментального образования, обеспечивающего профессиональную мобильность человека, готовность его к освоению новых информационных технологий. На основании данного факта разработан курс «Основы 3D моделирования и прототипирования».

Рабочая программа кружка «Основы 3D моделирования и прототипирования» рассчитана для обучающихся 8 класса общеобразовательной школы и создана на основе документов:

- федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования,

- фундаментальное ядро содержания общего образования,

Программа соответствует уровню основного общего образования. Направленность техническая, уровень стартовый.

Содержание кружка предусматривает детальное изучение системы КОМПАС – 3D LT, обзорное знакомство с системой трехмерного моделирования, методов и правил выполнения 3D объектов.

Реализация программы кружка рассчитана очно на 68 академических часов, 2 академических часа в неделю, в течение 34 учебных недель. Продолжительность одного академического часа 40 минут.

Цели программы:

1. Приобщение учащихся к графической культуре, применение машинных способов передачи графической информации. Развитие образного пространственного мышления учащихся.

2. Формирование у учащихся целостного представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере, умения выполнять геометрические построения на компьютере.

3. Формирование представлений о профессиях и профессиональных компетенциях в области графического представления пространственных моделей.

Задачи программы:

Обучающие:

- обучение основам технического черчения, научить анализировать форму и конструкцию предметов и их графические изображения, понимать условности чертежа, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей;

- формирование у учащихся системы понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов;

- обучение основам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;

- ознакомление с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств;

- ознакомление с основными нормативными документами (ГОСТ), получение навыков работы с ними;

Развивающие:

- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;

- развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности в творческой деятельности;
- развитие навыков обработки и анализа информации;
- развитие навыков самостоятельной работы.

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству;
- воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;
- формирование общей информационной культуры у учащихся;
- формирование зоны личных научных и творческих интересов учащихся

Общая характеристика

Многие предметные знания и способы деятельности (включая использование средств ИКТ), освоенные обучающимися на базе информатики, находят применение как в рамках образовательного процесса при изучении других предметных областей, так и в иных жизненных ситуациях, становятся значимыми для формирования качеств личности, т. е. ориентированы на формирование метапредметных и личностных результатов.

Вместе с информатикой и математикой курс технологии закладывает основы естественнонаучного мировоззрения.

В содержании курса «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ» делается акцент на изучение фундаментальных основ программы «КОМПАС 3D LT», формирование информационной культуры, развитие алгоритмического мышления.

Для изучения разделов графической программы «КОМПАС 3D» необходимо владение основными навыками, которые ученики получают на уроках информатики: освоение среды программного обеспечения, освоение режимов работы программы, освоение основных команд (копирование, удаление, вставка, зеркальное отображение и т.п.) данных.

Не менее важно освоение навыков школьного курса уроков черчения: чтение и выполнение чертежей, расположение видов, обозначение материалов, нанесение размеров на объект.

Так же необходимо владеть основными знаниями, которые ученики получают на уроках геометрии: распознавать и изображать геометрические фигуры, различать оси координат.

Программа обучения рассчитана на определенный уровень подготовки учащихся:

- Базовые знания по информатике, технологии, черчению и геометрии;
- Владение основными приемами работы в операционной среде Microsoft Windows;
- Владение пакетом Microsoft Office.

Учебная версия Системы автоматического проектирования (САПР) КОМПАС-3D LT может применяться в школе не только в качестве внеурочного занятия, но и на уроках:

1. Информатики и ИКТ в рамках изучения векторной графики и трехмерного моделирования и проектирования;
2. Технологии и трудовому обучению, при выполнении проектов, при изучении раздела «Промышленный дизайн»;

3. Черчения при построении видов (главный вид, вид сверху, вид слева) объекта и изучения основных линий.

Содержание учебного курса

№	Тематический блок	Количество часов			Форма контроля итогов
		теория	практика	всего	
1	Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС»	3	1	4	Фронтальный опрос
2	Моделирование на плоскости	4	4	8	Программный продукт
3	Создание 3D моделей	10	18	28	Программный продукт
4	Создание чертежей	2	6	8	Программный продукт
5	Обобщение знаний	1	3	4	Фронтальный опрос Программный продукт
6	Работа над проектами	4	10	14	Программный продукт
7	Резерв	2			

Учебно-тематическое планирование курса

№ урока	Тема урока	Количество часов		Основные виды учебной деятельности
		Теория	Практика	
Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС» (4 часа)				
1-2	Введение в курс. Правила техники безопасности при работе в компьютерном классе. Основные понятия. Назначение графического редактора «КОМПАС-3D». Знакомство с программой	2		Умение включать программу «КОМПАС 3D LT». Знать основные элементы окна программы.
3-4	Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «КОМПАС 3D LT». Создание документа. Виды документов.	1	1	Создание документа. Виды документов.
Моделирование на плоскости (8 часов)				
5-6	Настройка системных стилей точек и линий. Построение геометрических фигур.	1	1	Знать виды линий. Уметь строить

	Штриховка. Составные объекты.			геометрические фигуры, выполнять скругления. Наносить размеры на объект.
7-8	Фаски и скругления. Простановка размеров и обозначений (Линейные размеры, диаметральные и радиальные).	1	1	
9-10	Редактирование, сдвиг, копирование, преобразование объектов. Использование растровых изображений.	1	1	
11-12	Вставка, редактирование. Работа со слоями. Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности.	1	1	
Создание 3D моделей (28 часов)				
13-14	Управление окном Дерево построения. Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности	1	1	Строить трехмерную модель. Редактировать 3D модели. Уметь использовать 4 основные операции в создании 3D объекта. Знать основные этапы построения 3D модели. Уметь создавать сложные объекты.
15-16	Изменение параметров трехмерной модели прямоугольника и окружности. Редактирование трехмерной модели	1	1	
17-18	Операции программы КОМПАС 3D LT (выдавливание, вращение)	1	1	
19-20	Операции программы КОМПАС 3D LT (кинематическая операция, операция по сечениям)	1	1	
21-22	Операции программы КОМПАС 3D LT (операция выдавливание, операция вращение, кинематическая операция, операция по сечениям)	1	1	
23-24	Построение 3D модели пешки, кувшина. Формообразующие операции. Направления создания тонкой стенки.	1	1	
25-26	Построение 3D модели вилки. Редактирование параметров операций.	1	1	

27-28	Создание 3D модели методом выдавливания. Создание 3D модели, применяя кинематическую операцию.	1	1	
29-32	Создание 3D модели «паровоз». Работа со слоями. Создание объекта по слоям.	1	3	
33-34	Свободное моделирование в Компас-3D		2	
35-38	Создание сложных 3D объектов. Сопрягать 3D детали в одну модель. Редактирование параметров операций. Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности.	1	3	
39-40	Выполнение групповых сложных 3D объектов		2	
Создание чертежей (8 часов)				
41-42	Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D	1	1	Выполнять расстановку размеров и обозначений. Оформлять чертеж по ГОСТу.
43-44	Вставка видов на чертежный лист. Вставка размеров	1	1	
45-48	Создание чертежей		4	
Обобщение знаний (4 часа)				
49-50	Построение сложных 3D моделей	1	1	Систематизация основных графических понятий.
51-52	Построение сложных 3D моделей.		2	
Работа над проектами (14 часов)				
53-64	Работа над проектами	2	10	Свободное моделирование в Компас-3D
65-66	Защита проектов	2		
67-68	Резерв	2		

Ожидаемые результаты изучения курса

В результате освоения курса предполагается приобщение учащихся к графической культуре, освоение машинных способов передачи графической информации. Развитие образного пространственного мышления учащихся.

Приобретение опыта создания творческих работ с элементами конструирования, базирующихся на ИКТ.

Наиболее важным результатом является формирование представлений о современных профессиях и профессиональных компетенциях. Формирование умений работы с современным программным обеспечением и оборудованием.

Предметные результаты:

Учащиеся должны знать:

1. Основные понятия графического редактора «КОМПАС»;
2. Интерфейс программной среды;
3. Виды линий, которые необходимы для создания модели;
4. Приемы эффективного использования систем автоматизированного проектирования;
5. Дерево программы «КОМПАС» и операции, которые необходимы для создания 3D модели.

Учащиеся должны уметь:

1. Определять виды линий, которые необходимы для построения объекта;
2. Анализировать форму и конструкцию предметов и их графические изображения, понимать условности чертежа, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей;
3. Самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
4. Проектировать 3D модель;
5. Сопрягать 3D детали;
6. Строить чертежи по ГОСТу.

Личностные результаты:

1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
2. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
3. Развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
4. Формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
3. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для

классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

4. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью;

5. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Формы контроля за уровнем достижений обучающихся:

- Текущий контроль, выборочный контроль осуществляется в ходе выполнения практических работ во время занятий.
- Изготовление чертежей, рисунков, моделей геометрических фигур, построение 3D модели, изготовление наглядных пособий.
- Достижения обучающихся по итогам завершения реализации программы дополнительного образования «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ» оцениваются по результатам защиты проектов.

Оценочные материалы

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности показателя (Уровень)	Методы
Теоретические знания по разделам программы	Теоретические знания учащегося соответствуют программным требованиям	Учащийся владеет: менее чем 0,5 объема знаний по программе - уровень ниже среднего, 0,5-0,8 объема – средний, 0,9-1 объема – высокий	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос, участие в проектной деятельности
Практические умения и способы действий, предусмотренные программой	Умения и способы действий соответствуют программным требованиям. Используют без затруднений оборудование и специальное оснащение.	Учащийся владеет: менее чем 0,5 объема знаний по программе - уровень ниже среднего, 0,5-0,8 объема – средний, 0,9-1 объема – высокий	Контрольные задания, анализ готового продукта.
Творческое отношение к делу	Проявляет креативность при	Учащийся владеет: менее	Контрольные задания, проект

	выполнении заданий	чем 0,5 объема знаний по программе - уровень ниже среднего, 0,5-0,8 объема – средний, 0,9-1 объема – высокий	
--	--------------------	--	--

Учебно – методическое и материально – техническое обеспечение образовательного процесса

Список литературы для учащихся:

1. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих– М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс *Профильное обучение»)
2. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
3. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. - БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
4. Информатика : Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2001 – 207с.
5. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
6. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
7. КОМПАС-3D LT V7 .Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
8. Потемкин А.Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D. – С-П: БХВ-Петербург 2004г.

Список литературы для учителя:

1. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
2. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
3. КОМПАС-3D LT V7 .Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
4. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разработчик — А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.
5. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» Разработчик — Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет
6. Черчение и моделирование на компьютере, КОМПАС-3D LT Материал будет полезен преподавателям «Черчения», «Технологии», педагогам дополнительного образования, руководителям кружков по моделированию. Разработчик — Учитель МОУ «Гатчинская СОШ № 9 с углублённым изучением отдельных предметов»; методист ГРМО Уханёва Вера Андреевна

Электронные ресурсы:

<http://www.kompasvideo.ru/lessons/> Видеоуроки КОМПАС 3D

<http://kompas-edu.ru> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании».

Технические средства обучения - демонстрационное оборудование, предназначенное для демонстрации изучаемых объектов;

- вспомогательное оборудование и устройства, предназначенные для обеспечения эксплуатации учебной техники, удобства применения наглядных средств обучения, эффективной организации проектной деятельности, в т. ч. принтер, сканер.

- дополнительные мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы, интернет-ресурсы, аудиозаписи, видеофильмы, слайды, мультимедийные презентации, тематически связанные с содержанием курса;

Программное обеспечение: КОМПАС 3D LT V12

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575808

Владелец Ярушин Дмитрий Борисович

Действителен с 04.03.2022 по 04.03.2023