Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 1 г. Нижние Серги

Принято педсоветом МКОУ СОШ № 1 г. Нижние Серги Протокол № 25 от 17.04.2023 г.

Утверждено приказом №49/1

от 18.04.2023г.

Директор МКОУ СОШ № 1

г. Нижние Серги

Мартьянова Е.Б.

1 . общеинтеллектуальной " 3D " (9-11)

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности технической направленности «Основы 3D моделирования» составлена для обучающихся основной и средней школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В программе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью программного обеспечения КОМПАС 3D. КОМПАС 3D — это система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей, позволяет создавать трехмерные модели деталей и чертежи. Программа используется при помощи оборудования центра «Точка роста»

Направленность программы «Основы 3D моделирования» 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. Освоение данной программы позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Базовой основой для проектирования региональной стратегии развития научнотехнического творчества, учебно-исследовательской деятельности обучающихся и молодежи являются нормативные и правовые акты:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
- Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»).
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020).
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред.11.12.2020).
- Методические рекомендации по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого

взаимодействия. (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 1 марта 2019 г. № P-23).

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

Актуальность данного курса заключается в том, что он способствует формированию целостной картины мира у школьников в подростковом возрасте, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного изменения. Решающее значение имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной и средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Данная программа ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу «Основы 3D моделирования». Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала курса, готовят учеников к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

Курс с одной стороны призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой — предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

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 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 соответствие 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.

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

Преемственность 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.

Цель и задачи программы

Цель программы:

– Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений и познакомить обучающихся с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, с возможностями 3D печати.

Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих задач:

Залачи

- Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
- Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
 - Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
- Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
 - Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
 - Расширение области знаний о профессиях.
- Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

Общая характеристика

Основным содержанием данного курса является формирование умений по созданию и редактированию трехмерных моделей, изучение особенностей и приемов манипулирования виртуальными объектами в программной среде КОМПАС 3D. Итоги курса подводятся по результатам разработки обучающимися творческих мини-проектов 3D моделей с последующим обсуждением и защитой этих проектов.

Место в учебном плане

Программа рассчитана на 1 год, с проведением занятий 2 раз в неделю. Продолжительность занятия 2,5 часа с перерывом в 15 минут.

Форма занятий - групповая. В группе может находиться до 10 человек.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию:
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;

- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
 - умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде КОМПАС 3D;
- 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;
- 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.
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 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;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
 - поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
 - владение устной и письменной речью.

Формы организации учебных занятий:

- проектная деятельность,
- самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- знакомство с научно-популярной литературой.

Формы контроля:

- опрос;
- практические работы;
- мини-проекты.

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
 - Групповая работа.
- B течение года, для определения результативности проводятся опросы. В конце обучения обучающиеся разрабатывают итоговый проект по 3D моделированию в программе «КОМПАС 3D».

Тематическое планирование

№	Название темы	Количество часов				
п/п	пазвание темы	Всего	Теории	Практики		
1	Введение в 3D моделирование	4	2	2		
2	Знакомство с КОМПАС 3D	2	1	1		
3	Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D	7	2	5		
6	Способы нанесения размеров	8	2	6		
4	Редактирование детали	7	2	5		
5	Конструирование в 2D	7	2	5		
7	Выполнение моделей 2D	6	1	5		
8	Моделирование в 3D Создание простейших тел 3D (многогранники)	29	8	21		
11	Творческие работы	15	1	14		
	ИТОГО:	85	21	64		

Содержание программы

Введение в 3D моделирование (4 часа)

Инструктаж по технике безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение.

Знакомство с КОМПАС 3D (2 часа)

Вход и выход программы. Интерфейс программы Компас 3D. Основные типы документов.

Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D (7 часов)

Единицы измерения и системы координат. Панель свойств. Настройки и оформление панели свойств. Компактная панель. Инструментальная панель. Инструменты: «отрезок», «окружность», «вспомогательная линия», «дуга», «фаска и скругление»

Способы нанесения размеров (8 часов)

Общие сведения о размерах. Глобальные привязки. Локальные привязки. Лекальные кривые. Сопряжение. Изменение параметров размеров.

Редактирование детали (7 часов)

Операции: копирования, сдвиг, удаление, симметрия, масштабирование. Цветовая гамма. Системные линии. Изменение параметров. Выполнение штриховки.

Конструирование в 2D (7 часов)

История орнаментов. Операции копирования по кривой, по окружности. Понятия: мотив, ритм, симметрия. Виды орнамента. Способы построения орнаментов

Выполнение моделей 2D (6 часов)

Построение собственных моделей по эскизам. Применение операций редактирования.

Моделирование в 3D (28 часов)

Общие принципы моделирования. Основные термины моделирования. Эскизы, контуры, операции. Моделирование деталей. Дерево модели. Редактирование в дерево модели. Панель редактирования детали. Операция выдавливания. Раскрашивание. Создание эскизов для моделирования 3D. Операция «ребро жесткости». Операция «зеркальный массив». Операция вращения. Выбор главного вида детали. Ассоциативные виды. Приёмы работы с ассоциативными видами. Построение простых и сложных разрезов. Местный разрез. Вид с разрывом. Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Элементы дизайна. Создание кинематического элемента. Построение пространственных кривых.

Творческие проекты (15 часов)

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей.

Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности «Основы 3D моделирования»

№ п/	Тема занятий	Колич ество	Основные формы	Содержание занятий	Дата проведения	
П		часов	организации		план	факт
			учебных			
			занятий			
		е в 3D мод	делирование (4			
1	Инструктаж по технике	1	беседа	Знакомство с		
	безопасности.			правилами		
	Аддитивные			поведения и		
	технологии			техники		
2	Экструдер и его	1	комбинирован	безопасности. 3D-		
	устройство. Основные		ный	принтер.		
	пользовательские			Применение 3D-		
	характеристики 3D			принтеров в		
2	принтеров.	1		различных сферах человеческой		
3	Термопластики.	1	комбинирован			
1	Технология 3D печати Помятия 2D можети и	1	ный	деятельности. Техника		
4	Понятие 3D модели и	1	комбинирован ный	безопасности при		
	виртуальной реальности. Области		НЫИ	работе с 3D-		
	1			принтерами.		
	применения и назначение.			принтерани.		
		erno e KC	<u> </u> DMПАС 3D (2 ча			
5	Введение в программу	1	комбинирован	Применение		
3	Компас 3D. Интерфейс	1	ный	программного		
	программы Компас 3D		IIDIVI	обеспечения		
6	Основные типы	1	комбинирован	КОМПАС-3D – для		
	документов	1	ный	создания проектной		
	Activities.		112111	документации:		
				моделей объектов и		
				их чертежей		
				Создание и виды		
				Документов,		
				интерфейс окна		
				Чертёж, элементы		
				управления окном,		
				Основная надпись,		
				Геометрические		
				примитивы.		
	Геометрические					
7	Единицы измерения и	1	комбинирован	Панель свойств и		
	системы координат		ный	параметры		
8	Панель свойств.	1	комбинирован	инструментов.		
	Настройки и		ный	Компактная панель		
	оформление панели			инструментов.		
	свойств.	1		Редактирование:		
9	Компактная панель.	1	комбинирован	команды и		
	Инструментальная		ный	инструменты.		

10 Инструменты «отрезок» 1 комбинирован ный примар» и сдуга» 1 комбинирован ный практическая работа по теме «С сметрические объекты» 1 комбинирован ный теме «С сметрические объекты» 1 комбинирован ный теме (теме сметрические объекты» 1 комбинирован ный теме (теме сметрические объекты» 1 комбинирован ный теме (теме сметри сме		панель				
Инструменты 1 комбинирован ный прямая» и суута» 1 комбинирован ный практическая работа по теме «Геометрические объекты» 1 комбинирован ный размерах 1 комбинирован ный размерах 1 комбинирован ный размерах 1 комбинирован ный размерах 1 комбинирован ный размеров. Привязки 1 комбинирован ный размеров. Привязки 1 комбинирован ный размеров. Привязки размеров 1 комбинирован ный размеров. Привязки размеров 1 комбинирован ный размеров 1 комбинирован нам нам нам нам нам нам нам нам нам н	10		1	***************		
Пиструменты	10		1	_		
12 Инструирование детали Ный Ный Ный Ный Ный Ный Най Най	1.1	1.0	1			
Прямая» и «дута» 1 Комбинирован ный 13 Практическая работа по теме «Геометрические объекты» 1 Комбинирован ный 14 Общие сведения о	11		1	-		
1				НЫИ		
Практическая работа по теме «Стеметрива побъекты» Тобальные привязки Тобальные прамеров Тобальные прамеров Тобальные прамеров Тобальные прамеров Тобальные прамеров Тобальные прамеров Тобальные Тобальные прамеров Тобальные Тобал						
Практическая работа по теме «Гсометрические объекты» Способы нанесения размеров (8 часов) Попятие о размерах Попятие о пабаритных размерах. Правила ГОСТ 2.307-68 для ный размеров. Пост участвение папасесния размеров. Пост участвение папасесния ный размеров. Пост участвение папасетныя ный размеров. Пост участвение папасетныя папесь Размеры: папесение длинейных размеров (втарительный участвение папасетныя размеров) Практическая работа по теме «Способы нанесения размеров) Практическая работа по теме (частвение) Практическая рабо	12		1	-		
Теме «Геометрические объекты» Ный Объекты» Способы нанесения размеров (8 часов) 1		1 0				
Объекты»	13	*	1	комбинирован		
14 Общие сведения о размерах 1 комбинирован най гобаритных размерах. Правила гобаритных размерах. Пробадьные привязки 1 комбинирован ный размерах. Правила гост 2.307-68 для нанесения размеров. Инструментальная папель Размеров. Инструментальная папель Размеров. Инструментальный размеров. Инструментальный папелье Размеров иный размеров. Инструментальный папелье Размеров иный размеров. Инструментальная папель Размеров. Инструментальная папель Размеров. Инструментальный папелье Размеров иный размеров размеров иный размеров иный размеров. Выносной размеры. Выносной размеры Выносной размеры. Выносной размеры Выносной размеры. Выносной размеры размера Привязки: Глобальные и докальные и докальные. Редактирование размера Привязки: Глобальные и докальные		теме «Геометрические		ный		
14 Общие сведения о размерах 1 комбинирован най Понятие о габаритных г						
15 Глобальные привязки 1 комбинирован ный ный намерах. Правила ГОСТ 2.307-68 для ный намеров. Пост 2.307-68 для намеров. Пост 3.308-69. Пост 3.308-6			нанесени		асов)	
15 Плобальные привязки	14	Общие сведения о	1	комбинирован	Понятие о	
16		размерах		ный	габаритных	
1	15	Глобальные привязки	1	комбинирован	размерах. Правила	
Практическая работа потемение детали Практическая работа Практическая работа потемение детали Практическая работа Практическая работа потемение детали Практическая работа Практическая		_		ный	ГОСТ 2.307-68 для	
17 Лекальные кривые 1 комбинирован ный ный пансь Размеры пансеение линейных размеров 1 комбинирован ный пансеение линейных размеров 1 комбинирован ный размеров пансеение линейных размеров 1 комбинирован ный размеров пансеение линейных размеров 1 комбинирован ный размеров пансеение линейных размеров пансеение линейный размеров пансеение линейных размеров пансеение линейных размеров пансеение линейных	16	Локальные привязки	1	комбинирован	нанесения	
1		•		_	размеров.	
18	17	Лекальные кривые	1	комбинирован	Инструментальная	
1		1		_		
19 Изменение параметров размеров 1 комбинирован размеров 20 Практическая работа по теме «Способы нанесения размеров» 2 Практическая работа 2 Практическая работа 2 Практическая работа 2 Практическая работа 3 комбинирован размера. Привязки: Глобальные и локальные. 22 Редактирование детали 1 комбинирован ный редактирования детали (7 часов) 23 Операции «сдвиг» и «копирование» 1 комбинирован ный детали (7 часов) 24 Операция «Удаление части объекта» 1 комбинирован ный детовая гамма. Выполнение штриховки. 25 Практическая работа по теме «Редактирование» 26 Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 27 Практическая работа по теме «Редактирование детали» 28 Конструирование в 2D (7 часов) 29 История орнаментов. 1 комбинирован ный и (История орнаментов. 2 Практическая работа и (История орнаментов. 2 Комбинирован ный и (История орнаментов. 2 Комбинирован на историа (История о	18	Сопряжение	1		-	
1			-			
размеров	19	Изменение параметров	1		размеров;	
Практическая работа по теме «Способы нанесения размеров» Редактирование детали (7 часов)	17		1	_	1 = =	
21	20-		2		-	
Нанесения размеров Редактирование размера. Привязки: Глобальные и локальные и локальнае и локальн			2	-	1 *	
Редактирование размера. Привязки: Глобальные и локальные.	21			раоота		
Редактирование детали (7 часов) Редактирование детали (7 часов)		нанесения размеров»				
Способы редактирование детали Покальные и докальные и докальные и докальные и детали Покальные и детали П					1 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Редактирование детали (7 часов) 22 Редактирование детали 1 комбинирован ный Способы редактирования детали: сдвиг, копирование, удаление, части объекта» детали: сдвиг, копирование, удаление, симметрия, масштабирование, части объекта» ный удаление, симметрия, масштабирование. Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 1 комбинирован ный штриховки. штриховки. 26 Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 1 комбинирован ный штриховки. штриховки. 27- Практическая работа по теме «Редактирование детали» 2 Практическая работа работа Практическая работа история орнаментов. История орнаментов. История орнаментов. История орнаментов.						
Редактирование детали Редактирование детали 1 комбинирован ный Способы редактирования детали: сдвиг, копирования, детали: сдвиг, копирование, удаление, части объекта» детали: сдвиг, копирование, удаление, симметрия, копирование, удаление, симметрия, масштабирование. удаление, симметрия, масштабирование. Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 1 комбинирован ный масштабирование. Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 1 комбинирован ный штриховки. штриховки. 1 комструирование в 2D (7 часов) история орнаментов. 1 комбинирован ный История орнаментов. История орнаментов. 1 комбинирован ный История орнаментов. 1<						
22 Редактирование детали 1 комбинирован ный Способы редактирования детали: сдвиг, копирование, удаление, симметрия, масштабирование. Части объекта» детали: сдвиг, копирование, удаление, симметрия, масштабирование, удаление, симметрия, масштабирование. Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 26 Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 1 комбинирован ный штриховки. 27- Практическая работа по теме «Редактирование детали» 2 Практическая работа Практическая работа 29 История орнаментов. 1 комбинирован ный История орнаментов.						
1	22					
23 Операции «сдвиг» и «копирование» 1 комбинирован ный детали: сдвиг, копирование, удаление, симметрия, масштабирование. 24 Операция «Удаление части объекта» 1 комбинирован ный удаление, симметрия, масштабирование. Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 25 Операции «Симметрия» и «Масштабирование» 1 комбинирован ный штриховки. 26 Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 1 комбинирован ный штриховки. 27- Практическая работа по теме «Редактирование детали» 2 Практическая работа работа 29 История орнаментов. 1 комбинирован ный История орнаментов.		r eguicinp ezumine geroum	-	_		
«копирование» ный копирование, удаление, копирование, удаление, удаление, удаление, симметрия, масштабирование. удаление, симметрия, масштабирование. цветовая гамма. Ный Комбинирован ный ный ный штриховки. Практическая работа выполнение штриховки. Практическая работа выполнение штриховки. Практическая работа выбота история орнаментов. орнаментов. история орнаментов.	23	Операции «слвиг» и	1		1	
24 Операция «Удаление части объекта» 1 комбинирован ный удаление, симметрия, масштабирование. Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 1 комбинирован ный штриховки. штриховки. штриховки. штриховки. штриховки. штриховки. штриховки. штриховки. итриховки. штриховки. штриховки. штриховки. штриховки. итриховки. итриховки. штриховки. итриховки.		*	1	-		
25 Операции «Симметрия» и «Масштабирование» 1 комбинирован ный масштабирование. Цветовая гамма. Выполнение штриховки. Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 1 комбинирован ный масштабирование. Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 26 Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 1 комбинирован ный масштабирование штриховки. 27- Практическая работа по теме «Редактирование детали» 2 Практическая работа 28 Теме «Редактирование детали» 2 Практическая работа 29 История орнаментов. 1 комбинирован ный орнаментов. История орнаментов.	24	1	1		•	
25 Операции «Симметрия» и «Масштабирование» 1 комбинирован ный Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 26 Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 1 комбинирован ный штриховки. 27- Практическая работа по теме «Редактирование детали» 2 Практическая работа 1 28 Конструирование в 2D (7 часов) 2 29 История орнаментов. 1 комбинирован ный История орнаментов.	4	* '	1	-	•	
«Симметрия» и ный Цветовая гамма. Выполнение 26 Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 1 комбинирован ный штриховки. 27- 28 Практическая работа по теме «Редактирование детали» 2 Практическая работа 1 29 История орнаментов. 1 комбинирован ный История орнаментов.	25		1		<u> </u>	
«Масштабирование» Выполнение 26 Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 1 комбинирован ный 27- Практическая работа по теме «Редактирование детали» 2 Практическая работа 28 Теме «Редактирование детали» 2 Практическая работа 29 История орнаментов. 1 комбинирован ный История орнаментов.	23	-	1	-	-	
26 Цветовая гамма. Выполнение штриховки. 1 комбинирован ный штриховки. 27- Практическая работа по детали» 2 Практическая работа по теме «Редактирование детали» 2 Практическая работа 28 теме «Редактирование детали» 2 Практическая работа 29 История орнаментов. 1 комбинирован ный История орнаментов.		±		пыи	•	
Выполнение штриховки. 27- Практическая работа по 2 Практическая работа теме «Редактирование детали» Конструирование в 2D (7 часов) 29 История орнаментов. 1 комбинирован ный орнаментов.	26		1	x0x6vvvv		
Штриховки.	20	,	1	-	штриловки.	
27- 28 Практическая работа по теме «Редактирование детали» 2 Практическая работа Конструирование в 2D (7 часов) 2 29 История орнаментов. 1 комбинирован ный История орнаментов.				НЫИ		
28 теме «Редактирование детали» работа работа </td <td>27</td> <td>1</td> <td></td> <td>П</td> <td></td> <td></td>	27	1		П		
детали»		*	2	-		
	28	*		работа		
29 История орнаментов. 1 комбинирован История орнаментов.		детали»				
29 История орнаментов. 1 комбинирован История орнаментов.						
ный орнаментов.				`	T [*]	
<u> </u>	29	История орнаментов.	1	-	<u> </u>	
30 Операции копирования 1 комбинирован Операции					4 =	
	30	Операции копирования	1	комбинирован	Операции	

	по кривой, по		ный	копирования по	
	окружности.			кривой, по	
31	Понятия: мотив, ритм,	1	Практическая	окружности.	
	симметрия.		работа	Понятия: мотив,	
32	Виды орнамента.	1	комбинирован	ритм, симметрия.	
	-		ный	Виды орнамента.	
33	Способы построения	1	комбинирован	Способы	
	орнаментов		ный	построения	
34-	Практическая работа по	2	Практическая	орнаментов	
35	теме «Конструирование		работа		
	B 2D»	*******	2D (6 waa		
36-	Выполнение мини-	<u>нение мо</u> 6	делей 2D (6 часо Практическая	ов) Построение	
41	проекта	U	работа	собственных	
71	проскта		раоота	моделей по	
				эскизам.	
				Применение	
				операций	
				редактирования.	
	Моле	типовані	не в 3D (28 часої		
42	Общие принципы	1	комбинирован	Общие принципы	
	моделирования.	1	ный	моделирования.	
	Основные термины		11DIII	Основные термины	
	моделирования			моделирования.	
43	Эскизы, контуры,	1	комбинирован	Эскизы, контуры,	
.5	операции.	•	ный	операции.	
	Моделирование		112111	Моделирование	
	деталей.			деталей. Дерево	
44	Дерево модели.	1	комбинирован	модели.	
	Редактирование в		ный	Редактирование в	
	дерево модели			дерево модели.	
45	Панель редактирования	1	комбинирован	Панель	
	детали		ный	редактирования	
46	Операция	1	комбинирован	детали. Операция	
	выдавливания		ный	выдавливания.	
47	Операция «вырезать	1	комбинирован	Раскрашивание.	
	выдавливанием»		ный	Создание эскизов	
48	Построение объемных	1	комбинирован	для моделирования	
	геометрических тел в		ный	3D. Операция	
	3D моделирование.			«ребро жесткости».	
49	Операция «ребро	1	комбинирован	Операция	
	жесткости»		ный	«зеркальный	
50	Операция «зеркальный	1	комбинирован	массив». Операция	
	массив»		ный	вращения. Выбор	
51-	Практическая работа по	2	практическая	главного вида	
52	теме «Редактирование		работа	детали. Ассоциативные	
	детали»			виды. Приёмы	
53	Создание тел вращения	1	комбинирован	работы с	
	T		ный	ассоциативными	
54-	Практическая работа	2	практическая	видами.	
55	«Создание тел		работа	Построение	
	вращения»				

Бабор главного вида детали Темомбинирован ный разрезов. Местный разрезов. Построения построения группы тел. Устаповка тел друг на друга, операция приклеивания. Построение ный построение простых разрезов Темомбинирован ный дазрезов Темомбинирован ный дазрезов Темомбинирован ный дазрезов Темомбинирован ный дазрезов Темомбинирован ный дазрывом Темомбинирован ный друга, операция приклеивания. В теме «Создание рабочего чертежа» Темомбинирован ный друга, операция приклеивания. В теме «Создание рабочего чертежа» Темомбинирован ный друга, операция приклеивания. В теме пространственных кривых Темомбинирован ный дработа	5.0	D6	1			
Темерическия работы 1 комбинирован ный разрез. Вид с разрывом. Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция призгрывния тел. В комбинирован ный построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция празрезов ный построения группы тел. Операция празрезов построение сложных разрезов ный построение троекты построение проектов по стоя построения группы тел. Операция призгрывном построения группы тел. Операция призгрывнам построения группы тел. Операция призгрывнам построения группы тел. Операция призгрывания призгр	36	*	1	-	1 -	
Ный			1		4 ^ ^	
Приёмы работы с ассоциативными видами. Построение ассоциативных видов Построение ассоциативных видов Построение простых разрезов Построение сложных разование сложных разования сложных разование сложных разования сложных разование сложных разование сложных разование сложных разования сложных разования сложных разования сложных разование сложных разования сложных разование сложных разования сложных разов	57	Ассоциативные виды	1	-		
ассоциативными видами. Построение ассоциативных видов 59 Построение простых 1 комбинирован разрезов ный Элементы дизайна. 60 Построение сложных 1 комбинирован ный Элементы дизайна. 61 Местный разрез. Вид с 1 комбинирован ный Построение разрывом ный Построение простроения простроения пруппы тел. 62 Способы построения 1 комбинирован ный Построение пространственных кривых. 63 Установка тел друг на друга, операция приклеивания. 3 лементы дизайна. 64 Практическая работа по 2 практическая работа рабочего чертежа» 66 Создание кинематического элемента 67 Построение 1 комбинирован ный пространственных кривых прабочего чертежа» 68- Практическая работа по 3 практическая работа отеме «Построение пространственных кривых прабочего чертемы» 68- Практическая работа по 3 практическая работа отеме «Построение работа элементов по сечениям» 68- Практическая работа по 1 практическая работа отеме «Построение работа отеме «Построение работа отеме проскты просктов по созданию 3D						
Видами. Построение ассоциативных видов 1 комбинирован разрезов 1 комбинирован ный Построение сложных 1 комбинирован ный Построение разрывом 1 комбинирован ный Построение 1 комбинирован ный Построение 1 комбинирован ный Построение 1 комбинирован ный Практическая работа по 2 практическая работа 1 комбинирован ный Практическая работа 1 комбинирован ный Практического злемента 1 комбинирован ный Практического злемента 1 комбинирован ный Построение пространственных кривых 1 комбинирован ный Построение пространственных кривых 1 комбинирован ный Практическая работа по 3 практическая работа по 3 практическая работа 1 комбинирован ный Практическая работа по 3 практическая работа по 3 практическая работа 1 комбинирован ный Практическая работа по 1 комбинирован ный Практическая работа по 1 комбинирован ный Практическая работа 1 комбинирован н	58	1	1		1 1	
1				ный		
Тостроение простых разрезов		видами. Построение				
разрезов					-	
60 Построение сложных разрезов 1 комбинирован ный кинематического элемента. Построение празрывом 2 1 комбинирован ный кинематического элемента. Построение простроение пространственных кривых. 1 комбинирован ный простроение пространственных кривых. 1 комбинирован ный пространственных кривых 1	59	Построение простых	1		-	
разрезов		разрезов		ный		
61 Местный разрез. Вид с разрывом 1 комбинирован ный элемента. Построение пространственных кривых. 62 Способы построения группы тел. 1 комбинирован ный пространственных кривых. 63 Установка тел друг на друга, операция приклеивания. 1 комбинирован ный 3-лементы дизайна. 2 практическая работа работа рабочего чертежа» 65 теме «Создание рабочего чертежа» 1 комбинирован ный замента 67 Построение пространственных кривых 1 комбинирован ный комбинирован ный замента 68- Практическая работа по теме «Построение элементов по сечениям» 3 практическая работа элементов по сечениям» 71- Выполнение проектной работы дания проектов 14 практическая работа творческих заданий данита проектов по созданию 3D	60	Построение сложных	1	комбинирован		
разрывом ный Построение пространственных кривых. 62 Способы построения 1 комбинирован пространственных кривых. 63 Установка тел друг на друга, операция приклеивания. 9 Элементы дизайна. 64 Практическая работа по теме «Создание рабочего чертежа» 66 Создание кинематического элемента 67 Построение 1 комбинирован ный кривых 68- Практическая работа по теме «Построение элементов по сечениям» 70 теме «Построение заментов по сечениям» 71- Выполнение проекты 14 практическая работа товоты проектов по созданий и мини-проектов по созданий защита и мини-проектов по созданию 3D		разрезов		ный	кинематического	
62 Способы построения 1 комбинирован группы тел. 63 Установка тел друг на друга, операция приклеивания. 3лементы дизайна. 64- Практическая работа по рабочего чертежа» 65 теме «Создание рабочего чертежа» 66 Создание кинематического элемента 67 Построение пространственных кривых 68- Практическая работа по з практическая работа 68- Практическая работа по з практическая работа 70 теме «Построение забота по з практическая работа 70 теме «Построение забота по з практическая работа 71- Выполнение проекты 14 практическая работа творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D	61	Местный разрез. Вид с	1	комбинирован		
группы тел. 63 Установка тел друг на друга, операция приклеивания. 3 Лементы дизайна. 64 Практическая работа по теме «Создание рабочего чертежа» 66 Создание кинематического элемента 67 Построение пространственных кривых 68- Практическая работа по теме «Построение злементов по сечениям» 70 теме «Построение работа 71- Выполнение проектной теме работа 85 Защита проектов 1 защита проектов по созданий и мини-проектов по созданию 3D		разрывом		ный	•	
1	62	Способы построения	1	комбинирован		
друга, операция приклеивания. Элементы дизайна. 64- Практическая работа по 55-теме «Создание работа работа работа 66- Создание кинематического элемента 67- Построение пространственных кривых 68- Практическая работа по 70-теме «Построение элементов по сечениям» 70- Творческие проекты (15 часов) 71- Выполнение проектной работа по работа работа работа работа работа работа работа по теме уработы работа по теме уработа по теме уработа по созданию 3D		группы тел.		ный	кривых.	
приклеивания. Элементы дизайна. 64- Практическая работа по 2 практическая работа 65 теме «Создание работа 66 Создание 1 комбинирован ный элемента 67 Построение 1 комбинирован ный кривых 68- Практическая работа по 3 практическая работа 70 теме «Построение элементов по сечениям» Творческие проекты (15 часов) 71- Выполнение проектной 14 практическая работа 85 Защита проектов 1 защита проектов по созданию 3D	63	Установка тел друг на	1	комбинирован		
Элементы дизайна.		друга, операция		ный		
64- Практическая работа по 5 теме «Создание рабочего чертежа» 2 практическая работа 66 Создание кинематического элемента 1 комбинирован ный ный кривых кривых 68- Практическая работа по 70 теме «Построение элементов по сечениям» 3 практическая работа элементов по сечениям» 71- Выполнение проектной 84 работы 14 практическая работа творческие проекты (15 часов) 71- Защита проектов 1 защита проектов по созданию 3D						
1		Элементы дизайна.				
рабочего чертежа» 66 Создание кинематического элемента 67 Построение пространственных кривых 68- Практическая работа по 70 теме «Построение элементов по сечениям» Творческие проекты (15 часов) 71- Выполнение проектной 14 практическая работа творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D	64-	Практическая работа по	2	практическая		
66 Создание кинематического элемента 1 комбинирован ный 67 Построение пространственных кривых 1 комбинирован ный 68- Практическая работа по 70 теме «Построение элементов по сечениям» 3 практическая работа 71- Выполнение проектной 84 работы 14 практическая работа Выполнение творческих заданий и мини-проектов по проектов 85 Защита проектов 1 защита и мини-проектов по проектов созданию 3D	65	теме «Создание		работа		
кинематического ный элемента 1 67 Построение пространственных кривых 1 68- Практическая работа по теме «Построение элементов по сечениям» 3 практическая работа 70 теме «Построение элементов по сечениям» работа Выполнение проекты (15 часов) 71- Выполнение проектной работы 14 практическая работа Выполнение творческих заданий и мини-проектов по проектов 84 работы 1 защита проектов и мини-проектов по созданию 3D		рабочего чертежа»				
Элемента 1 Комбинирован 1 Построение 1 Построение 1 Построение 1 Построение Построение 1 Практическая работа 1 Практическая Практическая Практическая Практическая Построение Практическая Практиче	66	Создание	1	комбинирован		
67 Построение пространственных кривых 1 комбинирован ный 68- Практическая работа по теме «Построение элементов по сечениям» 3 практическая работа 70 теме «Построение элементов по сечениям» работа Выполнение проекты (15 часов) 71- Выполнение проектной работы 14 практическая работа Выполнение творческих заданий 85 Защита проектов 1 защита проектов по проектов созданию 3D		кинематического		ный		
пространственных кривых		элемента				
Кривых 68- Практическая работа по 70 теме «Построение работа работа	67	Построение	1	комбинирован		
68- Практическая работа по 70 теме «Построение элементов по сечениям» 3 практическая работа работа Творческие проекты (15 часов) 71- Выполнение проектной 84 работы работы работа 14 практическая работа творческих заданий и мини-проектов по проектов 1 защита и мини-проектов по созданию 3D		пространственных		ный		
Теме «Построение элементов по сечениям» работа Творческие проекты (15 часов) 71- Выполнение проектной работы 14 практическая работа Выполнение работа 84 работы работа творческих заданий 85 Защита проектов 1 защита проектов по проектов созданию 3D		кривых				
элементов по сечениям» Творческие проекты (15 часов)	68-	Практическая работа по	3	практическая		
Творческие проекты (15 часов) 71- Выполнение проектной 84 работы 14 практическая работа творческих заданий и мини-проектов по проектов 1 защита проектов созданию 3D	70	_		работа		
71- Выполнение проектной работы 14 практическая работа творческих заданий и мини-проектов по проектов Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D		элементов по сечениям»				
84 работы работа творческих заданий 85 Защита проектов 1 защита проектов по проектов созданию 3D		Твор				
85 Защита проектов 1 защита и мини-проектов по проектов созданию 3D	71-	Выполнение проектной	14	практическая	Выполнение	
проектов созданию 3D	84	работы		работа	творческих заданий	
	85	Защита проектов	1	защита		
молелей.				проектов	созданию 3D	
					моделей.	

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение Список литературы для учащихся:

- 1. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D 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. Потемкин А. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D. С-П: БХВ-Петербург 2014г.

Список литературы для учителя:

- 1. КОМПАС-3D LT. Трехмерное моделирование. Практическое руководство.
- 2. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере. Разработчик А.А.Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.

Электронные ресурсы:

- 1. http://www.kompasvideo.ru/lessons/ Видео уроки КОМПАС 3D
- 2. http://kompas-edu.ru Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»
- 3. http://www.ascon.ru сайт фирмы АСКОН.
- 4. http://kursak.net/prakticheskie-raboty-v-sapr-kompas-3d/ Практические работы в САПР «Компас-3D»

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, интернетресурсы, аудиозаписи, видеофильмы, слайды, мультимедийные презентации, тематически связанные с содержанием курса;
- ✓ Программное обеспечение: КОМПАС-3D LT