

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

СОГЛАСОВАНО:

Директор МАОУ гимназия № 4 г. Канска

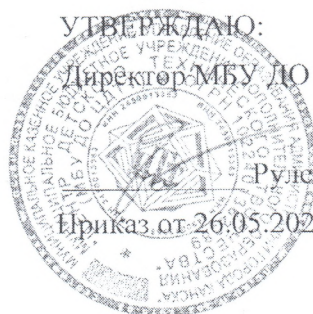


О.А. Шумачкова

Приказ от 28.05.2021 № 114-0

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБУ ДО ЦДТТ



Рулеско С.А.

Приказ от 26.05.2021 № 067-0

Общая дополнительная образовательная программа

«3D моделирование»

Реализуется средствами модульного обучения в рамках основной общеобразовательной программы предметной области «Технология» и программы дополнительного образования через сетевое взаимодействие

МАОУ гимназии № 4 г. Канска и МБУ ДО ЦДТТ

Направленность: научно-техническая

Уровень программы: стартовый

Программа рассчитана на обучающихся 12 – 14 лет

Пол – смешанный

Срок реализации программы: 1 год

Составил: Черников А.А.
педагог дополнительного образования ЦТТ

г. Канск 2021 год

Пояснительная записка

В Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации отмечается, что: «для России наличие научно-исследовательского потенциала и высокотехнологичных производств создает условия для: обеспечения технологического лидерства по ряду важнейших направлений; формирования комплекса высокотехнологичных отраслей и расширения позиций на мировых рынках наукоемкой продукции; увеличения стратегического присутствия России на рынках высокотехнологичной продукции и интеллектуальных услуг; модернизации традиционных отраслей экономики, в том числе за счет разворачивания глобально ориентированных специализированных производств». Достижение таких показателей невозможно без усиления внимания к школьному технологическому образованию, которое в дальнейшем поможет создать мощный кадровый резерв в области технологий.

В соответствии с новой концепцией, предметную область «Технология» предлагается рассматривать как совокупность учебных предметов и модулей (инвариантных и вариативных) технологической подготовки, обеспечивающих в целом достижение планируемых личностных, метапредметных и предметных результатов образования на основе предметно-практической деятельности обучающихся. Вариативные модули реализуются в объеме не более 30% от основного содержания рабочей программы по технологии либо за счет части ФГОС, формируемого участниками образовательных отношений, и/или во внеурочной деятельности.

Для реализации предметной области «Технология», в современном контексте, необходимо наличие высокотехнологичного оборудования. На сегодняшний день в мастерских для обучения предмету «Технология» используется оборудование, срок эксплуатации которого составляет в среднем от 20 до 40 лет и практически не используется высокотехнологичное оборудование.

Для того чтобы отвечать современным требованиям школьного технологического образования, необходима постоянная модернизация содержания профессиональной подготовки педагогов технологии, развитие материально-технической базы, интеграция современных технологий, налаживание взаимодействия с профессиональными образовательными организациями.

КЛЮЧЕВАЯ ИДЕЯ. В школе предметная область «Технология» будет являться модульной образовательной областью, синтезирующей ряд научных знаний. Одним из инновационных подходов в школьном технологическом образовании будет являться обучение школьников компетенциям, направленным на формирование технологической компетентности, технологического мировоззрения, проектно-технологического мышления, технологической грамотности, технологической и исследовательской культуры школьников. Данная программа направлена на разработку и внедрение модулей в предметной области «Технология», которые будут интегрированы в учебный процесс и дополнительное образование по средствам сетевого взаимодействия.

Настоящее время характеризуется поразительным ростом вычислительной мощности компьютеров, технологий трехмерного проектирования, гибких автоматизированных систем. «Начертательная геометрия», имеет хорошо апробированную методику преподавания, которая давно сформировалась и ставила перед собой задачи одновременного развития при изучении материала таких видов мышления как пространственное, конструктивное, геометрическое, алгоритмическое. Поскольку в начертательной геометрии двухмерные модели - чертежи являются условным представлением трехмерного пространства, большое значение приобретает способность перестройки воображения и оперирования моделями трех измерений. К сожалению, это одна из сложностей, препятствующих пониманию учебного материала.

Главной задачей преподавателя в этом случае является устранение психологического барьера и раскрытие многовариантной сущности геометрических объектов как моделей объективной реальности. Особенно это важно для формирования мышления будущих инженеров, профессиональная деятельность которых тесно связана с моделированием и конструированием.

Решению этой весьма актуальной проблемы содействует применение новых компьютерных образовательных технологий - «Инженерной графики». С целью совершенствования графической подготовки при изучении инженерной графики предлагается использование технологии трехмерного твердотельного параметрического компьютерного моделирования с применением автоматизированных систем.

Дополнительная образовательная программа «3D моделирование», реализуемая средствами модульного обучения через сетевое взаимодействие Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского технического творчества» (далее - МБУ ДО ЦДТТ) и муниципального автономного общеобразовательного учреждения гимназии № 4 г. Канска (далее – МАОУ гимназия № 4 г. Канска) разработана в рамках научно-технической направленности в соответствии с:

- «Законом об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030г;
- «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (пр. Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2018 г. №196);
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года №09-3242 о направлении «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- СанПиНа 2.4.4.3172-14 (от 04.07.2014 №4);
- Уставом МБУ ДО ЦДТТ;
- Уставом МАОУ гимназия № 4 г.Канска.

Интеграция в образовании сегодня – явление не новое, но актуальное. Современная российская школа, в целях обеспечения нового качества образования для подрастающего поколения, должна построить иную функциональную модель своей деятельности, базирующуюся на принципе полноты образования. Последнее означает, что в российской школе базовое (основное) и дополнительное образование детей должны стать равноправными, взаимодополняющими друг друга компонентами и тем самым создать единое образовательное пространство, необходимое для полноценного личностного развития каждого ребенка.

Ценность дополнительного образования детей состоит в том, что оно усиливает вариативную составляющую общего образования, способствует практическому приложению знаний и навыков, полученных в школе, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся. А главное — в условиях дополнительного образования, дети могут развивать свой творческий потенциал, навыки адаптации к современному обществу и получают возможность полноценной организации свободного времени.

Актуальность программы.

Актуальность программы заключается в том, что обучение в творческом объединении позволяет обучающимся более полно выявить свои способности в изучаемой области знаний, создать предпосылки по применению освоенных способов моделирования в других учебных курсах, подготовить себя к осознанному выбору как ВУЗа, так и дальнейшей профессии.

Уникальность 3D-моделирования заключается в интеграции рисования, черчения, новых 3D-технологий, что становится мощным инструментом синтеза новых знаний, развития метапредметных образовательных результатов. Обучающиеся овладевают целым рядом комплексных знаний и умений, необходимых для реализации деятельности. Формируется пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике. Знания в области моделирования нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном.

Идея данной программы заключается в расширении образовательного пространства на основе интеграции дополнительного и общего образования, где сетевым партнёром является МАОУ гимназия № 4 г.Канска. В содержание учебно-тематического плана могут вноситься изменения: по темам занятий, по количеству часов на отведенную тему, что создает гибкую творческую систему в процессе обучения.

Способы реализации сетевого взаимодействия и обязательства организации партнёра:

МБУ ДО ЦДДТ является базой для проведения практических занятий в классе радиоэлектроники с необходимым оборудованием и отвечает за реализацию содержательной части модулей.

МАОУ гимназия № 4 г. Канска осуществляет руководство образовательной программой, курирует работу всей программы, совместно с МБУ ДО ЦДТТ организует итоговую и промежуточную аттестации, работу по подготовке обучающихся к конкурсам и соревнованиям технической направленности.

Новизна представленной программы заключается в том, что общепедагогическая направленность занятий — сопряжение социализации и индивидуализации обучения по отношению к 3D-технологиям. Таким образом, освоенный инструментарий — моделирование — выступает отдельным образовательным продуктом обучающихся, наряду с разработанными ими 3D моделями. Осознание и присвоение обучающимися данного типа продукции происходят с помощью рефлексивных заданий, включенных в содержание занятий.

Отличительные особенности программы

Программа предусматривает подготовку обучающихся в области 3D-моделирования и 3Dпечати. Обучение 3Dмоделированию и 3Dпечати опирается на уже имеющийся у обучающихся опыт постоянного применения информационно-компьютерных технологий. В содержании программы особое место отводится практическим занятиям, направленным на освоение 3Dтехнологии и отработку отдельных технологических приемов, и практикумов -интегрированных практических работ, ориентированных на получение целостного содержательного результата, осмысленного и интересного для обучающихся. Результатом реализации всех задач являются творческие проекты –созданные АРТобъекты, которые разрабатываются для социально-значимых мероприятий. Программа вариативная, так как в рамках ее содержания можно разрабатывать разные учебно-тематические планы и для ее освоения возможно выстраивание индивидуальных программ, индивидуальных траекторий (маршрутов) обучения.

Программа открытая, предполагает совершенствование, изменение в соответствии с потребностями обучающихся. В основу представляемого курса 3D–моделирования и 3Dпечати положены такие принципы как:

- Целостность и гармоничность интеллектуальной, эмоциональной, практико-ориентированной сфер деятельности личности;

- Практико-ориентированность, обеспечивающая отбор содержания, направленного на решение практических задач: планирование деятельности, поиск нужной информации, инструментирования всех видов деятельности на базе общепринятых средств информационной деятельности, реализующих основные пользовательские возможности 3D–моделирования и 3Dпечати. При этом исходным является положение о том, что компьютер может многократно усилить возможности человека, но не заменить его.

- Принцип развивающего обучения—обучение ориентировано не только на получение новых знаний, но и на активизацию мыслительных процессов, формирование и развитие у обучающихся обобщенных способов деятельности, формирование навыков самостоятельной работы.

- Осуществление поэтапного дифференцированного и индивидуализированного перехода от репродуктивной к проектной и творческой деятельности.

- Наглядность с использованием пособий, интернет ресурсов, делающих образовательный процесс более эффективным.

- Последовательность усвоения материала от «простого к сложному», в соответствии с возрастными особенностями обучающихся.

- Принципы компьютерной анимации и анимационных возможностях компьютерных прикладных систем.

Цель программы:

Повышение познавательной мотивации и развитие элементов инженерного мышления обучающихся в процессе приобретения знаний, умений и навыков 3D-моделирования и разработки социально-значимых творческих проектов.

Задачи программы

1. Развитие интереса к изучению и практическому освоению программ 3D моделирования.

2. Развитие коммуникативных навыков как условия работы в команде при разработке творческих проектов.

3. Актуализация навыков использования информационных компьютерных технологий как основы 3D моделирования.

4. Формирование представлений о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития.

5. Изучение программ «Tinkercad», «Fusion 360», «Autodesk 123D design», «3D MAX», «КОМПАС-3D» (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы).

6. Разработка творческих проектов с применением 3D моделирования.

Организационно - педагогические условия

Данная образовательная программа адаптированная, имеет научно-техническую направленность.

Возраст обучающихся с **12-14 лет.**

Срок реализации **программы 1 год.**

Пол обучающихся – **смешанный.**

Принцип набора – **свободный, количество в группе 10 человек**

Количество групп: в зависимости от комплектования, согласно учебной нагрузке.

Режим занятий: занятия в учебной группе ЦДТТ проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа (40 мин.) с 10-минутным перерывом на базе МАОУ гимназия № 4. В МАОУ гимназия № 4 г. Канска 1 раз в неделю по 1 учебному часу

Форма занятий - групповая, индивидуальная (группа может делиться на подгруппы при проведении практических работ).

Формы организации учебных занятий: Основные типы занятий - практические работа. Индивидуальная учебная деятельность сочетается с проектными формами работы. Выполнение проектов завершается их защитой и рефлексивной оценкой.

Виды деятельности по программе: занятия теоретические и практические.

Система отслеживания и оценивания результатов: тестирование, выставки, защита работ, испытание устройств.

Основные принципы построения программы:

- от простого к сложному;
- доступность;
- системность;
- практическая направленность.

Учебно-тематический план

(МАОУ гимназия № 4)

№	Тема	Кол-во часов	Форма контроля
1	Общие сведения о проецировании	1	Опрос
2	Проецирование предмета на 2 плоскости	1	Опрос
3	Проецирование предмета на 3 плоскости	1	ЛР
4	Расположение видов на чертеже. Местные виды	1	ПР
5	Выполнение упражнений по построению изображений	1	ПР
6	Практическая работа №3 Моделирование по чертежу	1	ПР
7	Получение аксонометрических проекций	1	Решение задач
8	Построение плоских геометрических фигур в аксонометрии	1	СР
9	Построение плоских геометрических предметов в аксонометрии	1	ПР
10	Аксонометрические проекции имеющие круглые поверхности	1	ПР
11	Технический рисунок	1	ПР

(МБУ ДО ЦДТТ)

№ п/п	Тема занятий	Количество часов			Форма контроля
		Всего *	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности, общие принципы моделирования	2	1	1	опрос

2.	Особенности интерфейса	4	1	3	опрос
3.	Создание файла модели. Система координат, базовые плоскости	8	2	6	СР
4.	Ориентация модели	4	1	3	опрос
5.	Отображение модели. Перспектива. Настройка параметров перспективной проекции	4	1	3	опрос
6.	Создание основания тела	12	2	10	ПР
7.	Приклеивание, выдавливание, вырезание, формообразующих элементов	8	1	7	ПР
8.	Применение вспомогательной геометрии компас-3d	4	1	3	ПР
9.	Скругление. Фаска	4	1	3	опрос
10.	Отсечение части детали	4	1	3	опрос
11.	Спирали. Общие приемы построения	6	1	5	опрос
12.	Поверхности	4	1	3	опрос
13.	Добавление компонентов в сборку	4	1	3	ПР
14.	Сопряжение компонентов сборки	4	1	3	ПР
	Всего	72	16	56	

ТЕМА 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ.

ЦЕЛЬ: Дать учащимся основные сведения по созданию трёхмерных моделей, познакомить с рабочим классом и используемыми ПК, ознакомиться с правилами по технике безопасности в кружке.

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Изучение основных компонентов системы КОМПАС-3D.
2. Рассмотрение порядка работы при создании детали.
3. Выбор основных операции создания детали.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ. Дети должны знать возможности программного продукта КОМПАС-3D, минимальные требования к оборудованию и программному обеспечению, запуск, порядок работы при создании детали.

Учащиеся должны уметь самостоятельно производить правильное включение и выключение ПК, осуществлять запуск программы, правильно

ориентироваться с использованием компьютерной мышки, клавиатуры и графического планшета.

ТЕМА 2. ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРФЕЙСА.

ЦЕЛЬ: Научить детей правильно ориентироваться во внешней оболочке программы КОМПАС-3D

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Рассмотрение команд управления отображения модели.
2. Настройка инструментальной панели.
3. Изучение элементов Дерева построения.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ: Дети должны знать окно программы, управляющие элементы и команды, инструментальные панели, названия элементов дерева построения, пиктограммы элементов в дереве, указатель окончания построения модели.

Учащиеся должны уметь самостоятельно настраивать интерфейс программы и основные элементы окна системы.

ТЕМА 3. СОЗДАНИЕ ФАЙЛА МОДЕЛИ. СИСТЕМА КООРДИНАТ, БАЗОВЫЕ ПЛОСКОСТИ.

ЦЕЛЬ: Научить детей создавать файл системы, ориентироваться в плоскостях проекций КОМПАС-3D

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок Apple, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Изучение порядка выполнения команд при создании модели.
2. Настройка расположения систем координат, плоскостей проекции.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ: Дети должны знать создание файла модели, системы координат, плоскости проекции.

Учащиеся должны уметь самостоятельно создавать файлы системы, хорошо ориентироваться в плоскостях проекций.

ТЕМА 4. ОРИЕНТАЦИЯ МОДЕЛИ.

ЦЕЛЬ: Научить детей поворачивать модель вокруг своей оси и в плоскостях.

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок Apple, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Изучение видов ориентации модели.
2. Рассмотрение способов изменения ориентации.
3. Добавление и удаление пользовательской ориентации.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ: Дети должны знать виды ориентации модели, способы изменения ориентации, добавление и удаление пользовательской ориентации.

Учащиеся должны уметь поворачивать модель вокруг своей оси и в базовых плоскостях, выстраивать пользовательскую изометрию модели.

ТЕМА 5. ОТОБРАЖЕНИЕ МОДЕЛИ. ПЕРСПЕКТИВА.

НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПРОЕКЦИИ.

ЦЕЛЬ: Научить детей настраивать параметры перспективной проекции КОМПАС-3D

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок Apple, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Рассмотрение способов перемещения инструментальных панелей.
2. Изучение возможностей расположения модели в окне программы.
3. Настройка управляющих элементов и командах программы КОМПАС-3D.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ: Дети должны знать виды отображения модели, способы изменения вида отображения модели, настройки параметров перспективной проекции.

Учащиеся должны уметь настраивать параметры перспективной проекции программы.

ТЕМА 6. СОЗДАНИЕ ОСНОВАНИЯ ТЕЛА.

ЦЕЛЬ: Научить детей создавать основания тел в программе КОМПАС-3D

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок Apple, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Изучение этапов создания эскиза основания.
2. Выполнение формообразующих операции.
3. Использование команды «Деталь-заготовка».

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ. Дети должны знать этапы создания эскиза основания, элемент выдавливания, элемент вращения, кинематический элемент, элемент по сечениям, использование команды «Деталь-заготовка».

Учащиеся должны уметь создавать новую деталь различными видами операций, строить основания тела трехмерных моделей.

ТЕМА 7. ПРИКЛЕИВАНИЕ, ВЫРЕЗАНИЕ, ВЫДАВЛИВАНИЕ ФОРМООБРАЗУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

ЦЕЛЬ: Научить детей добавлять и удалять элементы создаваемых деталей

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок Apple, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Создание эскиза на плоской грани детали.
2. Проецирование в эскиз существующих объектов.
3. Приклеивание элементов.
4. Вырезание элементов.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ: Дети должны знать способы создания эскизов на плоской грани детали, проецирование в эскиз существующих объектов, приклеивание элементов, вырезание элементов.

Учащиеся должны уметь добавлять и удалять конструктивные элементы создаваемых деталей.

ТЕМА 8. ПРИМЕНЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ КОМПАС-3D.

ЦЕЛЬ: Научить детей использовать вспомогательную геометрию при построении моделей

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок Apple, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Построение вспомогательных осей.
2. Построение вспомогательных плоскостей.
3. Использование контрольных и присоединительных точек.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ: Дети должны знать как строится: ось через две вершины, ось на пересечении плоскостей, ось через ребро, ось конической грани, смещённая плоскость, плоскость через три вершины, плоскость под углом к другой плоскости, плоскость через ребро и вершину, плоскость через вершину параллельно другой плоскости, плоскость через вершину перпендикулярно ребру, нормальная плоскость, касательная плоскость, средняя плоскость, контрольные и присоединительные точки.

Учащиеся должны уметь работать с элементами вспомогательной геометрии.

ТЕМА 9. СКРУГЛЕНИЕ. ФАСКА.

ЦЕЛЬ: Научить детей строить скругления и фаски на моделях.

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок Apple, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Изучение способов построения скруглений и фасок.
2. Создание скруглений.
3. Построение фасок.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ: Дети должны знать типы скруглений, способы построения скруглений, скругления с переменным радиусом, типы фасок, способы построения фасок.

Учащиеся должны уметь строить скругления и фаски с необходимыми параметрами.

ТЕМА 10. ОТСЕЧЕНИЕ ЧАСТИ ДЕТАЛИ.

ЦЕЛЬ: Научить детей удалять части деталей различной геометрической формы.

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок Apple, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Сечение модели плоскостью.
2. Сечение модели по эскизу.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ: Дети должны знать как осуществляется сечение плоскостью, сечение по эскизу, требования к эскизу, выполнение отсечения.

Учащиеся должны уметь удалять части деталей сложной геометрической формы различными способами.

ТЕМА 11. СПИРАЛИ. ОБЩИЕ ПРИЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ.

ЦЕЛЬ: Научить детей строить пространственные кривые (спирали).

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок Apple, графический планшет,

мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Выбор конструктивных плоскостей при создании модели.
2. Расположение модели в пространстве.
3. Использовании контрольных и присоединительных точек.
4. Построение цилиндрической спирали.
5. Построение конической спирали.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ: Дети должны знать способы построения цилиндрической спирали, способы построения конической спирали, число витков, шаг, высоту, направление построения, конечный диаметр, направление навивки, начальный угол, диаметр спирали, положение спирали.

Учащиеся должны уметь строить конические и цилиндрические спирали при создании трёхмерных моделей.

ТЕМА 12. ПОВЕРХНОСТИ.

ЦЕЛЬ: Научить детей строить поверхности различной формы с добавлением необходимых конструктивных элементов.

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок Apple, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Создание импортированной поверхности.
2. Создание поверхности выдавливания.
3. Создание поверхности вращения.
4. Создание кинематической поверхности.
5. Создание поверхности по сечениям.
6. Создание заплаток.
7. Удаление граней.
8. Способы сшивки поверхностей.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ: Дети должны знать как строятся: импортированная поверхность, поверхность выдавливания, кинематическая поверхность, поверхность по сечениям, заплатка. Как осуществляется удаление граней, сшивка поверхностей.

Учащиеся должны уметь строить поверхности для различных моделей со сложными конструктивными особенностями.

ТЕМА 13. ДОБАВЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ В СБОРКУ.

ЦЕЛЬ: Научить детей добавлению компонентов в сборку.

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок Apple, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Добавления компонентов из файла.
2. Создание компонента на месте.
3. Вставка в сборку одинаковых компонентов.
4. Добавления стандартных изделий.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ: Дети должны знать как осуществляется добавление компонентов из файла, автоматическая фиксация первого компонента,

создание детали на месте, сопряжение на месте, создание подсборки на месте, вставка в сборку одинаковых компонентов, добавление стандартного изделия, подключение библиотеки крепежа, использование моделей из библиотеки.

Учащиеся должны уметь добавлять компоненты в сборку различными способами в зависимости от типа и конструкции собираемых элементов.

ТЕМА 14. СОПРЯЖЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ СБОРКИ.

ЦЕЛЬ: Научить детей осуществлять сопряжение компонентов сборки, проводить операции над сопрягаемыми элементами.

ОБОРУДОВАНИЕ: моноблок Apple, графический планшет, мультимедийный проектор, экран.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

1. Изучение общих приемов создания сопряжений.
2. Расположение элементов на заданном расстоянии.
3. Расположение элементов под углом друг к другу.
4. Осуществление перестроения сборки.
5. Фиксация компонентов сборки.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ: Дети должны знать как осуществляется совпадение, соосность, параллельность, перпендикулярность, расположение элементов на заданном расстоянии, расположение элементов под углом друг к другу, касание, сопряжение на месте.

Учащиеся должны уметь создавать и изменять компоненты сборочной единицы, устанавливая необходимые сопряжения между ними.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

В результате проведенных занятий обучающийся должен уметь:

- создавать и редактировать трехмерные модели, а также сборочные единицы на персональном компьютере;
- настраивать параметры программы в соответствии с ГОСТ;
- производить построение чертежей деталей по ранее созданным трёхмерным моделям;
- осуществлять печать чертежей, моделей различных форматов.

В результате проведенных занятий обучающийся должен знать:

- основные способы построения трехмерных моделей.
- виды систем автоматизированного проектирования.
- назначение панелей инструментов программы Компас, основные сервисные функции.
- настройки изменения отображения детали.
- способы построения сборочных единиц.

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль в виде промежуточной аттестации в конце каждого года обучения. При этом тематические 3D-модели также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета. По окончании учебного года обучения обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам, проводится переводной зачет.

Методическое обеспечение программы

Методы организации учебного процесса

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых учитель не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

Способы проверки прогнозируемых результатов

Мониторинг успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, мониторинг уровня освоения дополнительной общеобразовательной программы (дополнительной общеразвивающей программы) воспитанниками творческого объединения.

Виды аттестации: входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая. Входной контроль (предварительная аттестация) – это оценка исходного уровня знаний обучающихся перед началом образовательного процесса - проводится в период с 1 по 15 сентября. Текущая аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной образовательной программы в период обучения после начальной аттестации до промежуточной (итоговой) аттестации.

Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной образовательной программы по итогам учебного периода (этапа, года обучения) - проводится в период с 20 по 30 декабря и с 20 по 30 мая.

Итоговая аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися уровня достижений, заявленных в образовательных программах по завершении всего образовательного курса программы - проводится в период с 20 по 30 мая.

Программа итоговой аттестации (при любой форме проведения и в любой направленности) должна содержать методику проверки теоретических знаний воспитанников и их практических умений и навыков (проводится в период с 20 по 30 мая). Содержание программы итоговой аттестации определяется самим педагогом на основании содержания образовательной программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами.

Как проверить знания, умения и навыки, то есть уровень освоения образовательной программы воспитанником, так, чтобы результат был максимально беспристрастным и объективным? Как известно, образовательная программа состоит из учебных тем. Сначала нам надо определить, насколько хорошо воспитанник усвоил каждую тему. Делается это так. Педагог определяет теоретические и практические требования к конкретной теме, например: правильно ответить на три вопроса и выполнить четыре задания. Таким образом, у нас всего семь оцениваемых параметров. Предположим, обучающийся показал следующие результаты:

№	Оцениваемые параметры	Результаты учащегося
1.	1-й теоретический вопрос	+ (правильно)
2.	2-й теоретический вопрос	- (неправильно)
3.	3-й теоретический вопрос	3 + (правильно)
4.	1-е практическое задание.	+ (правильно)
5.	2-е практическое задание.	- (неправильно)
6.	3-е практическое задание.	- (неправильно)
7.	4-е практическое задание.	+ (правильно)

Если, обучающийся из семи параметров освоил четыре. Делим это число на общее количество заданий по теме и умножаем на 100%: $(4:7) \times 100\% = 60\%$. Таким образом, данную тему воспитанник усвоил на 60%, что соответствует среднему уровню. Предположим, в образовательной программе всего три темы, которые учащийся усвоил, соответственно на 100%, 80% и 60%. Складываем эти значения и делим на количество тем в программе: $(100\% + 80\% + 60\%):3 = 80\%$. Получается, что учащийся усвоил программу на 80% - это высокий уровень. Как определить общий уровень объединения в целом? "Положение об аттестации обучающихся"

предлагает педагогам два количественно - качественных параметра: во-первых, сколько обучающихся имеют высокий, средний и низкий уровень знаний, и, во-вторых, степень выполнения обучающимися образовательной программы (сколько детей - полностью, сколько - в необходимой степени; все это легко перевести в проценты). Говорить о полном, то есть 100% усвоении образовательной программы мы можем, если только обучающийся имеет высокий уровень обучения (согласно "Положению об аттестации обучающихся" высокий уровень - это усвоение более 70% содержания программы). Поэтому количество обучающихся, полностью освоивших образовательную программу, соответствует количеству обучающихся, имеющих высокий уровень. Остальные воспитанники, то есть имеющие средний и низкий уровень, будут относиться к группе, освоивших программу в необходимой степени. Если большинство обучающихся полностью освоило программу, то есть имеют высокий уровень знаний, значит, общий уровень объединения хороший. Также о хорошем уровне объединения говорит количество воспитанников, имеющих высокий и средний уровень по отношению к общей численности. Если большинство воспитанников имеет высокий и средний уровень, то объединение работает хорошо. Здесь можно предложить формулу качества: сложить количество воспитанников, имеющих высокий и средний уровень, разделить это число на общее количество обучающихся в объединении и умножить результат на 100%. Получившийся процентный результат и будет отражать качество обучения. Приведем пример. В творческом объединении 15 воспитанников: 8 имеют высокий уровень, 6 - средний и 1 - низкий. Тогда $((8+6):15) \times 100\% = 93\%$. Таков показатель качества обучения.

Материально-технические условия реализации программы

Кабинет, соответствующий санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям, оборудованный, столами, стульями, общим освещением, Ноутбук 8 шт. или персональные компьютеры с процессором не ниже 2,0 ГГц и 512 Мб оперативной памяти, компьютерными программами: операционная система Windows, Компас-3D. 3D принтер 1шт.

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации специалистов, реализующих программу: соответствие должности педагога дополнительного образования, обладание высоким уровнем педагогической и профессиональной компетентности, гуманистической направленностью, владение высокими образцами труда (мастерство), поиск нового (новаторство). Возможность повышения профессионального мастерства: участие в методических объединениях, семинарах, конкурсах, прохождение курсов повышения квалификации.

Список источников

Для педагогов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Национальная образовательная инициатива "Наша новая школа" План действий по модернизации общего образования на 2011 - 2015 годы (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 сентября 2010 г. № 1507-р).
3. Приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 01.12.2011, регистрационный номер 19644).
4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (приказ от 06.10.2009.№373 Минобрнауки России, зарегистрирован в Минюсте России 22.12.09 г., рег № 17785).
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ от 17.12.2010.№1897 Минобрнауки России, зарегистрирован в Минюсте России 01.02.2011 г., рег № 19644).
6. Фундаментальное ядро содержания общего образования/ под. ред. В. В. Козлова, А.М. Кондакова. - М.: Просвещение, 2008.
7. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения/ Основная школа. - М.: Просвещение, 2010.
8. Профессиональный стандарт педагога /Утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н.
9. Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников. Приказ Минобрнауки России от 28 декабря 2010 г. № 2106 "Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников"
10. СанПиН 2.4.2. 2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к

условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях".

11. Александров В. В., Сарычев В. А., "Цифровые программируемые технологии", Информационно-измерительные системы, 2010, 154 с.

12. Виппер Б. Р., Введение в историческое изучение искусства, Изд-во В. Шевчук, 2010, 366 с.

13. Александрова В. В., Зайцева А. А., "3D технология и когнитивное программирование", Информационно-измерительные и управляющие системы, 2012, 122 с.

14. Невидниченко О.П., Толкачева К.П. Анализ светотехнических программ и пример построения 3D модели//Сборник X междун. науч-прак. конферен. Молодёжь и современные информационные технологии. – 2012. – 448-450с.

15. Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3В. Практикум. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 496 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://standart.edu.ru> [Сайт Федерального Государственного образовательного стандарта];

2. <http://school-collection.edu.ru> [Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов];

3. <http://pedsovet.su> [Сайт сообщества взаимопомощи учителей]

4. <http://festival.1september.ru> [Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»];

5. <http://bibliofond.ru> [Электронная библиотека «Библиофонд»];

6. <http://www.examen.ru> [Сайт «Экзамен.ru»];

7. <http://nsportal.ru> [Портал проекта для одаренных детей «Алые паруса»];

8. <http://videouroki.net> [Портал «Видеоуроки в сети Интернет»];

9. www.pedakademy.ru [Сайт «Педагогическая академия»];

10. <http://metodsovet.su> [Методический портал учителя «Методсовет»];

11. www.rusolymp.ru [Сайт Всероссийской олимпиады школьников по предметам];

12. <http://www.mioo.ru> [Сайт Московского института открытого образования];
13. <http://www.uchportal.ru> [Учительский портал];
14. <http://www.методкабинет.рф> [Всероссийский педагогический портал «Методкабинет.РФ»];
15. <http://indigo-mir.ru> [Сайт Центра дистанционного творчества];
16. <http://www.pandia.ru> [Портал «Энциклопедия знаний»];
17. <http://pedsovet.org> [Всероссийский интернет-педсовет];
18. <http://www.drofa.ru> [Сайт издательства «Дрофа»];
19. <http://www.fipi.ru> [Сайт Федерального института педагогических измерений];
20. <http://easyen.ru> [Современный учительский портал];
21. <http://www.openclass.ru> [Сетевое образовательное сообщество «Открытый класс»];
22. <http://wiki.iteach.ru> [Сайт кампании «Интел»];
23. <http://www.schoolpress.ru> [Портал «Школьная пресса»];
24. <http://window.edu.ru> [Единое окно доступа к образовательным ресурсам];
25. <http://render.ru> [Сайт по 3D моделированию]
26. <http://cgtalk.ru> [3D-дизайн]

Для учащихся:

1. Александров В. В., Сарычев В. А., “Цифровые программируемые технологии”, Информационно-измерительные системы, 2010, 154 с.
2. Виппер Б. Р., Введение в историческое изучение искусства, Изд-во В. Шевчук, 2010, 366 с.
3. Александрова В. В., Зайцева А. А., “3D технология и когнитивное программирование”, Информационно-измерительные и управляющие системы, 2012, 122 с.
4. Невидниченко О.П., Толкачева К.П. Анализ светотехнических программ и пример построения 3D модели//Сборник X междун. науч-прак. конферен. Молодёжь и современные информационные технологии. – 2012. – 448-450с.

5. Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3В. Практикум. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 496 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://nsportal.ru> [Портал проекта для одаренных детей «Алые паруса»];
2. <http://videouroki.net> [Портал «Видеоуроки в сети Интернет»];
3. www.rusolymp.ru [Сайт Всероссийской олимпиады школьников по предметам];
4. <http://www.schoolpress.ru> [Портал «Школьная пресса»];

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Ведомость промежуточной и итоговой аттестации на 20__20__ уч. год.

Педагог дополнительного образования _____

Творческое объединение _____

Дополнительная общеобразовательная программа (дополнительная общеразвивающая программа) _____

Срок обучения _____

Группа (год обучения) _____

Формы промежуточной аттестации: открытое занятие, собеседование, зачёт, защита творческой работы, сдача нормативов, контрольные упражнения, спектакль, выставочный просмотр, вопросник по программе, соревнование, викторина (**нужное подчеркнуть**)

Формы итоговой аттестации: итоговое открытое занятие, контрольная работа, выставка, презентация, премьера спектакля, соревнование, итоговая шоу-программа, отчётный концерт, зачёт, конкурс, фестиваль, экзамен, реферат, творческий проект (**нужное подчеркнуть**)

№ п/п	ФИ обучающегося	Уровень усвоения программы						Итог года
		Промежуточная аттестация				Итоговая аттестация		
		Начало года, (сентябрь - октябрь) (дата)	Уровень знаний, умений и навыков	Середина года (декабрь-январь) (дата)	Уровень знаний, умений и навыков	Конец года (апрель- май) (дата)	Уровень знаний, умений и навыков	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

Начало учебного года

Всего аттестовано _____ обучающихся.

Из них по результатам аттестации:

высокий уровень _____ чел.

средний уровень _____ чел.

низкий уровень _____ чел.

« ____ » _____ 20 ____ г

Подпись педагога

Середина учебного года

Всего аттестовано _____ обучающихся.

Из них по результатам аттестации:

высокий уровень _____ чел.

средний уровень _____ чел.

низкий уровень _____ чел.

« ____ » _____ 20 ____ г

Подпись педагога

Результаты за год:

Всего аттестовано _____ обучающихся.

Из них по результатам аттестации:

высокий уровень _____ чел.

средний уровень _____ чел.

низкий уровень _____ чел.

« ____ » _____ 20 ____ г

Подпись педагога