

Министерство образования и науки Тамбовской области

Тамбовское областное государственное бюджетное
образовательное учреждение дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества»

Рассмотрена и рекомендована к утверждению
на заседании Экспертного совета
Регионального центра выявления, поддержки и
развития способностей и талантов у детей и
молодежи «Космос» ТОГБОУ ДО «Центр
развития творчества детей и юношества»
Протокол от _____ № _____

«Утверждаю»
Директор ТОГБОУ ДО
«Центр развития творчества
детей и юношества»

Приказ от _____ Н.В. Ногтева
№ _____

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«3D-моделирование»
(углубленный уровень)
Возраст учащихся: 11-16 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:
Привалов Алексей Андреевич,
педагог дополнительного образования
Центра развития современных
компетенций детей ФГБОУ ВО
«Мичуринский государственный
аграрный университет»

г. Мичуринск, 2025

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ТАМБОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА", Ногтева Наталия
Владимировна, Директор

18.09.25 12:30
(MSK)

Сертификат C011235660B0ADA5B5F32964E2E957A0

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

Учреждение	Тамбовское областное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества»
Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование»
Сведения об авторах:	
Ф.И.О., должность	Привалов Алексей Андреевич, педагог дополнительного образования Центра развития современных компетенций детей ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»
Сведения о программе:	
Нормативная база:	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</p> <p>Указ Президента РФ от 09.11.2022 №809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;</p> <p>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;</p> <p>Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от СанПиН 1.2.3685 - 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);</p> <p>Устав ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»</p>
4.2.Область применения	дополнительное образование
Направленность	техническая
Уровень освоения программы	углубленный
Вид программы	общеразвивающая
Форма обучения	очная
Возраст учащихся по программе	11-16 лет
Продолжительность обучения	9 месяцев

Блок № 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» имеет техническую направленность. Программа ориентирована на формирование и развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся; развитие и поддержку детей, проявивших интерес к инженерной деятельности; умению работать в команде, а также развитие креативного мышления.

Актуальность программы. Занятия по программе позволят обучающимся приобрести навыки владения инструментом для создания интерьеров, технических объектов в редакторах трёхмерной графики. Программа поможет обучающимся в развитии пространственного мышления, формировании информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

Новизна программы обусловлена новым подходом к изучению основ профессиональной деятельности, инженерных и технических профессий, внедрению новых профориентационных технологий в образовательный процесс.

Данная программа в настоящее время актуальна, поскольку школьный курс не располагает возможностями использовать новые педагогические технологии в рамках профориентационной работы.

Педагогическая целесообразность. Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа педагогически целесообразна, так как применение 3D-моделирования в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях, формирует пространственное мышление и практический подход к разработке.

Адресат программы: обучающиеся 5-9 классов в возрасте от 11 до 16 лет.

Средний школьный возраст характерен преобладанием влияния внутренних стимулов развития над внешними. Именно в это время формируются нравственные ценности, жизненные перспективы, происходит осознание самого себя, своих возможностей, способностей, интересов, стремление ощутить себя и стать взрослым, тяга к общению со сверстниками, внутри которого оформляются общие взгляды на жизнь на выбор своего будущего.

Условия зачисления на программу. Зачисление на программу осуществляется на основании конкурсного отбора. Обучающимся необходимо представить информацию об участии в мероприятиях регионального уровня и выше, соответствующих профилю программы, за последние три года. В случае отсутствия достижений, обучающийся должен предоставить рекомендательное письмо от классного руководителя/ педагога профильного предмета, или аргументированное мотивационное письмо.

Уровень освоения программы: углубленный

Срок реализации программы: 9 месяцев.

Форма организации занятий: групповая.

Вид программы: общеобразовательная общеразвивающая программа.

Объём программы. 144 часа.

Форма реализации программы: очная.

Количество человек: 10-20 обучающихся.

Состав группы: постоянный.

Виды учебных занятий: теоретические и практические занятия.

Цели и задачи программы

Цель программы - формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как 3D моделирование, информационно-коммуникационные технологии.

Задачи программы:

Обучающие:

изучить принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования в программе Компас 3D, приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния;

дать знания о методах моделирования графических объектов на плоскости; научить навыкам системного трехмерного моделирования.

Развивающие:

умение работать с файлами, окнами проекций, командными панелями в системе трехмерного моделирования;

умение комбинировать, видоизменять и улучшать проектные наработки;

развить умения коллективной и творческой деятельности;

умение использовать основные команды и режимы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Компас 3D;

развить навыки публичных выступлений;

умение проектировать несложные трехмерные модели объектов.

Воспитательные:

сформировать представления о программе «Компас 3D»;
сформировать представление о программировании как об эффективном инструменте для решения задач самой разной направленности;
сформировать представления о двумерном моделировании;
сформировать навыки командной работы.

**Содержание программы
Учебный план**

№ п/п	Наименование тем и разделов	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение				
1.1	Введение в программу Компас				Опрос
1.2	Интерфейс программы Компас				Опрос
1.3	Основные типы документов.				Опрос
1.4	Единицы измерения и системы координат.				Опрос
2.	Двумерное моделирование				
2.1	Геометрические объекты.				Тренировочные упражнения
2.2	Инструменты «фаска и скругление».				Тренировочные упражнения
2.3	Создание объектов.				Наблюдение
2.4	Практическая работа по теме «Построение геометрических деталей».				Защита работ
2.5	Лекальные кривые и сопряжение.				Тренировочные упражнения
2.6	Общие сведения о размерах.				Опрос
2.7	Самостоятельная работа по теме «Постановка размеров».				Защита работ
2.8	Редактирование.				Тренировочные упражнения
2.9	Операция «Симметрия» и «Масштабирование».				Опрос
2.10	Самостоятельная работа по теме «Редактирование детали».				Конкурс
2.11	Создание чертежей.				Защита работ
3.	Трёхмерное моделирование				
3.1	Общие принципы моделирования.				Опрос
3.2	Эскизы, контуры, операции.				Тренировочные

					упражнения
3.3	Моделирование деталей.				Наблюдение
3.4	Дерево модели.				Опрос
3.5	Редактирование в дерево модели.				Наблюдение
3.6	Операция выдавливания.				Опрос
3.7	Практическая работа по теме «операция выдавливания».				Защита работ
3.8	Построение объемных геометрических тел в 3D моделирование.				Тренировочные упражнения
3.9	Операция «ребро жесткости» и «зеркальный массив».				Опрос
3.10	Практическая работа по теме «Редактирование деталей в трехмерном моделирование».				Защита работ
3.11	Создание тел вращения.				Опрос
3.12	Ассоциативные виды.				Опрос
3.13	Примеры работ и построения ассоциативных видов.				Наблюдение
3.14	Построение простых разрезов.				Тренировочные упражнения
3.15	Построение сложных разрезов.				Тренировочные упражнения
3.16	Местный разрез.				Опрос
3.17	Вид с разрывом.				Опрос
3.18	Практическая работа по теме «Создание рабочего чертежа».				Защита работ
3.19	Построение элементов по сечениям.				Тренировочные упражнения
3.20	Построение пространственных кривых.				Тренировочные упражнения
3.21	Защита творческих работ				Опрос, конкурс
	Итого				

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение.

Тема 1.1. Введение в программу Компас 3D.

Теория. Знакомство с общими понятиями. Особенности программы Компас 3D и ее достоинства.

Тема 1.2. Интерфейс программы Компас 3D.

Теория. Ознакомление с программой

Практика. Практический просмотр ее возможностей.

Тема 1.3. Основные типы документов.

Теория. Виды создаваемых документов.

Тема 1.4. Единицы измерения и системы координат.

Теория/Практика. Основные понятия, настройка других единиц

измерения в Компас 3D.

Раздел 2. Двумерное моделирование.

Тема 2.1. Геометрические объекты.

Практика. Инструмент «Отрезок». Инструмент «Окружность». Инструмент «Вспомогательная прямая»

Тема 2.2. Инструменты «Фаска и скругление».

Теория/Практика. Применение инструментов «Фаска и скругление» к геометрическим объектам.

Тема 2.3. Создание объектов.

Практика. Работа с глобальными и локальными привязками.

Тема 2.4. Практическая работа по теме «Построение геометрических деталей».

Практика. Работа с геометрическими деталями.

Тема 2.5. Лекальные кривые и сопряжение.

Теория/Практика. Работа с лекальными кривыми и сопряжениями в Компас 3D.

Тема 2.6. Общие сведения о размерах.

Теория/Практика. Правильная постановка размеров, их виды и свойства.

Тема 2.7. Самостоятельная работа по теме «Постановка размеров».

Практика. Закрепление пройденного материала.

Тема 2.8. Редактирование.

Практика. Редактирование детали. Операции «Сдвиг» и «Копирование». Операция «Удаление части объекта».

Тема 2.9. Операция «Симметрия» и «Масштабирование».

Теория/Практика. Отдельный набор операций «Симметрия» и «Масштабирование». Их возможности и свойства.

Тема 2.10. Самостоятельная работа по теме «Редактирование детали».

Практика. Работа по редактированию детали.

Тема 2.11. Создание чертежей.

Практика. Текстовый редактор. Работа с таблицами. Управление листами.

Раздел 3. Трехмерное моделирование.

Тема 3.1. Общие принципы моделирования.

Теория. Основные термины и принципы моделирования.

Тема 3.2. Эскизы, контуры, операции.

Теория. Правила и способы построения эскизов и контуров деталей

Практика. Построение эскизов и контуров деталей.

Тема 3.3. Моделирование деталей.

Теория. Приемы работы с системой Компас 3D

Практика. Освоение приемов работы с системой Компас 3D.

Тема 3.4. Дерево модели.

Теория. Знакомство с деревом модели, его свойства и возможности.

Практика. Изучение дерева модели, его свойств и возможностей на практике.

Тема 3.5. Редактирование в дерево модели.

Практика. Редактирование эскизов и применение различных операций в дереве модели. Панель редактирования детали.

Тема 3.6. Операция выдавливания.

Практика. Создание простых деталей из эскизов, путем выдавливания.

Тема 3.7. Практическая работа по теме «Операция выдавливания».

Теория/Практика. Создание простейших деталей в Компас 3D.

Тема 3.8. Построение объемных геометрических тел в 3D моделирование.

Практика. Построение различных геометрических тел.

Тема 3.9. Операция «Ребро жесткости» и «Зеркальный массив».

Теория/Практика. Операции «Ребро жесткости» и «Зеркальный массив» и их возможности.

Тема 3.10. Практическая работа по теме «Редактирование деталей в трехмерном моделировании».

Практика. Решение задач.

Тема 3.11. Создание тел вращения.

Теория. Знакомство с теорией создания тел вращения.

Практика. Построение основания, путем вращения эскиза вокруг оси.

Тема 3.12. Ассоциативные виды.

Теория/Практика. Особенности ассоциативных видов и их возможности.

Тема 3.13. Примеры работ и построения ассоциативных видов.

Теория/Практика. Рассмотрим примеры работ с ассоциативными видами.

Тема 3.14. Построение простых разрезов.

Теория. Знакомство с построением простых разрезов.

Практика. Решение задач на тему «Построение простых разрезов».

Тема 3.15. Построение сложных разрезов.

Теория. Знакомство с построением сложных разрезов.

Практика. Решение задач на тему «Построение сложных разрезов».

Тема 3.16. Местный разрез.

Теория. Знакомство с местным разрезом.

Практика. Работа с местным разрезом на чертежах.

Тема 3.17. Вид с разрывом.

Теория. Знакомство с разрывом.

Практика. Создание разрывов в текущем виде чертежа.

Тема 3.18. Практическая работа по теме «Создание рабочего чертежа».

Практика. Создание рабочего чертежа.

Тема 3.19. Построение элементов по сечениям.

Теория. Знакомство с построением элементов по сечениям.

Практика. Работа с сечениями, создание элементов с помощью сечения.

Тема 3.20. Построение пространственных кривых.

Теория. Знакомство с построением пространственных кривых.

Практика. Работа с пространственными кривыми.

Тема 3.21. Защита творческих работ.

Практика. Итоговое занятие. Защита проектов, исследовательских работ.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты

Обучающиеся будут знать:

характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений;

принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования в программе Компас 3D, приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния;

основные методы моделирования графических объектов на плоскости; системные способы нанесения размеров на чертеж и их редактирование;

приемы формирования криволинейных поверхностей;

особенности системного трехмерного моделирования;

принципы работы в системе трехмерного моделирования в программе Компас 3D, основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями;

приемы моделирования материалов.

уметь:

использовать основные команды и режимы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Компас 3D;

создавать и вносить изменения в чертежи (двухмерной модели) объектов проектирования средствами компьютерной прикладной системы;

использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования;

строить композиции при создании графических изображений;

работать с файлами, окнами проекций, командными панелями в системе трехмерного моделирования;

проектировать несложные трехмерные модели объектов.

Метапредметные результаты:

понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;

проявлять индивидуальные творческие способности.

понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;

осуществлять самоконтроль, коррекцию и самооценку результатов своей деятельности

работать в группе, учитывать мнения партнеров, отличные от собственных;

уметь обращаться за помощью;

уметь слушать собеседника.

Личностные результаты:

овладение правилами поведения на занятиях, знание и применение техники безопасности;

развитие мотивов в учебной деятельности и саморазвития;

умение презентовать себя и выступать перед аудиторией;

развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками.

Продуктовый результат:

мастер-модели для литья;

гусеничная платформа для робота;

стенд с RGB-подсветкой;

конструктор для детей 5-7 лет;

модели для использования в быту (органайзер, подставка, пр.);

технические модели для демонстраций и выставок.

Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной программы»

Календарный учебный график

Всего учебных недель: 32

Количество учебных дней: 32

Объем учебных часов: 144

Режим работы: занятия проводятся 1 раз в неделю и занимают 4,5 академических часа.

Условия реализации программы

Ресурсное обеспечение программы. В реализации программы участвуют преподаватели, которые обеспечивают высокий уровень теоретических лекций и практических занятий.

Помещение, в котором проводится учебные занятия - проветриваемое и хорошо освещенное. Столы и стулья соответствуют возрасту обучающихся. Предоставляются необходимые для занятий в объединении материально-технические средства и инструменты, а также дидактические и методические материалы - видеофильмы, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи. В наличии имеются инструкции по технике безопасности, шкафы, коробки для хранения материала.

Материальное обеспечение:

подборка книг по 3D моделированию и электронике;
таблицы;
материалы для изготовления учебных проектов;
доска.

Техническое оснащение:

проектор;
экран;
микросхемы и датчики
лампы дневного освещения;
Ноутбуки с предустановленным ПО (Компас-3D);
ПК с предустановленным ПО (Компас-3D).

Информационно-методическое обеспечение программы

Методические разработки по темам программы.

подборка информационной справочной литературы;
сценарии массовых мероприятий, разработанные для досуга учащихся;
наглядные пособия по темам («готовые композиции» иллюстрации из книг, собственноручно изготовленные педагогом творческие работы и т.д.

карты индивидуального пользования по темам;
образцы творческих работ;
инструктаж последовательного выполнения работы;
диагностические методики для определения уровня знаний, умений, навыков и творческих способностей детей;

новые педагогические технологии в общеобразовательном процессе (сотрудничество педагога с учащимися, создание ситуации успешности, взаимопомощи в преодолении трудностей – активизация творческого самовыражения);

видео - и фотоматериалы.

Санитарно-гигиенические требования:

Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Принципы общей педагогики, положенные в основу программы:

принцип доступности материала, что предполагает оптимальный для усвоения объём материала, переход от простого к сложному, от известного к неизвестному;

принцип системности определяет постоянный, регулярный характер его осуществления;

принцип последовательности предусматривает строгую поэтапность выполнения практических заданий и прохождения разделов, а также их логическую преемственность в процессе осуществления.

Кадровое обеспечение. Педагог, организующий образовательный процесс по данной программе, должен соответствовать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональном стандарте); знать возрастные особенности детей, выстраивать индивидуальные траектории развития учащегося на основе планируемых результатов освоения данной программы, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

Педагогические технологии, используемые на занятии.

Здоровье сберегающая технология: дыхательная гимнастика, разминка.

ИКТ технологии - электронные образовательные ресурсы (презентации, видеоматериалы, цифровые макеты).

Проектная технология: применение проектной деятельности в решении инженерных задач.

Формы, методы и приемы обучения, используемые при реализации программы

В процессе реализации программы используются **формы организации занятий:**

Практическая работа - развитие практических навыков работы по теме изучаемого предмета.

Индивидуальная работа - умение выполнять задания индивидуально, пользуясь непосредственной или косвенной помощью учителя.

Командная работа - умение выполнять учебные задания коллективно, приучаться к коллективным методам работы.

Лекция - развитие умения слушать, правильно воспринимать информацию, анализировать.

Конференция - развитие навыков публичных выступлений, презентации научно- исследовательских работ.

Конкурс - развитие навыков достижения победы над соперником при соблюдении установленных правил посредством соревновательных действий.

Ролевая игра - изучение профессиональных компетенций выбранного предмета.

Деловая игра - формирование умений взаимодействия с коллективом, отстаивания своей точки зрения.

Мозговой штурм - умения самостоятельно находить выход из сложной ситуации, продуцировать идеи.

В образовательном процессе используются различные **методы** обучения:

Словесные: беседа, рассказ, рассказ с элементами беседы, лекция.

Наглядные: демонстрация таблиц, рисунков, фотографий, презентация.

Практические: подготовка творческих проектов, презентаций, выработка навыков публичных выступлений, работа со специализированными программными продуктами, тестовыми методиками.

Для достижения цели и задач программы предусматриваются следующие **педагогические технологии:** информационно-коммуникативные технологии, технология личностно-ориентированного обучения, здоровьесберегающие технологии, проектная технология, технология образовательного путешествия. Данные технологии учитывают интересы, индивидуальные возрастные и психологические особенности каждого учащегося, уровень имеющихся образовательных компетенций.

Основные принципы построения программы:

принцип научности – знания, которые сообщает учитель, и которыми овладевают учащиеся, должны быть научными, основанными на проверенных наукой и практикой положениях;

принцип личностного подхода – признание личности развивающегося человека высшей социальной ценностью, осознание уникальности и своеобразия каждого ребенка;

принцип вариативности – разнообразие направлений содержания, форм работы; возможность моделирования программы (ее содержания, направлений, временных рамок);

принцип систематичности и последовательности – каждое последующее задание основано на знаниях и практических навыках предыдущего задания;

принцип сознательности и активности – большую роль в закреплении полученных знаний и навыков играет умение продемонстрировать проделанную работу и объяснить особенность выполнения практической части.

2.3. Формы аттестации

Программа подразумевает использование многочисленных форм аттестации, к которым можно отнести: контрольные занятия, итоговое занятие, тестирование, собеседование, зачет, защита работ и проектов.

Так же может использоваться:

входной контроль (начальная диагностика) – собеседование, анкетирование;

текущий контроль – беседа в форме «вопрос – ответ», беседы с элементами викторины, конкурсные программы, контрольные задания, тестирование, творческий отчет;

итоговый контроль (итоговая и промежуточная аттестация) – зачетная работа по теме, защита творческих проектов.

Сочетание всех этих форм позволит более полно оценить знания, умения и навыки полученные на практических и теоретических занятиях.

В творческом объединении программы проводится диагностика уровня знаний, умений и навыков учащихся, сохранность знаний, умений и навыков учащихся. По результатам реализации программы проводится промежуточная и итоговая аттестация по разработанным и апробированным методикам (в игровой форме, экзамен, творческий отчет, презентация), которые позволяют определить уровень теоретической и практической подготовки учащихся и соотнести их с прогнозируемым результатам образовательной программы.

Начальная диагностика проводится с детьми в начале учебного года, чтобы выявить уровень знаний, умений и навыков, которые имеют дети.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого года обучения.

Итоговая аттестация проводится в конце второго учебного года. Теоретическую часть итоговой аттестации можно провести в форме викторины, игры, кроссворда, практическую часть в виде защиты мини-выставки или самостоятельной работы.

2.4. Оценочные материалы

Диагностические методики, позволяющие определить достижения учащихся:

развитие познавательной деятельности учащихся;

методика выявления уровня самооценки учащихся;
личностные достижения учащихся;
тесты о духовно – нравственной личности;
методика отслеживания творческих и профессиональных достижений
учащихся.

Критерии оценки теоретических знаний

Оцениваемые параметры	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Уровень теоретических знаний	Учащийся знает изученный материал. Может дать развернутый, логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом	Учащийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы	Учащийся фрагментарно знает изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. Не может самостоятельно встроить материал темы в общую систему полученных знаний, требуется значительная помощь педагога
Знание терминологии	Свободно оперирует терминами, может их объяснить	Знает термины, но употребляет их недостаточно (или избыточно)	Неуверенно употребляет термины, путается при объяснении их значения
Знание теоретической основы выполняемых действий	Может объяснить порядок действий на уровне причинно-следственных связей. Понимает значение и смысл своих действий	Может объяснить порядок действий, но совершает незначительные ошибки при объяснении теоретической базы своих действий	Показывает слабое понимание связи выполняемых действий с их теоретической основой

Критерии оценки практических навыков и умений

Оцениваемые параметры	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Умение подготовиться к действию	Умеет самостоятельно подготовиться к выполнению предстоящей задачи	Умеет самостоятельно подготовиться к выполнению предстоящей задачи, но не учитывает всех нюансов ее выполнения	Подготовительные действия носят сумбурный характер, недостаточно эффективны или имеют ряд упущений, но в целом направлены на предстоящую деятельность
Алгоритм проведения действия	Последовательность действий отработана. Порядок действия выполняется аккуратно; тщательно; в оптимальном временном режиме. Видна нацеленность на конечный результат	Для активизации памяти самостоятельно используются алгоритмические подсказки. Порядок действия выполняется аккуратно, видна нацеленность на конечный результат	Порядок действий напоминает педагогом. Порядок действия выполняется аккуратно, но нацелено на промежуточный результат
Результат действия	Результат не требует исправлений	Результат требует незначительной корректировки	Результат в целом получен, но требует серьезной доработки

Критерии оценки выполнения учебно-исследовательской работы

Оцениваемые параметры	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Постановка цели и задач исследования	Формулировки цели и задач требуют незначительной коррекции научного руководителя или консультанта	Цель и задачи сформулированы при участии научного руководителя или консультанта	Цель и задачи сформулированы при значительном участии педагога
Выбор методики	Методы исследования выбраны самостоятельно и верно	Выбранные методы исследования требуют коррекции	Выбранные методы позволяют решить поставленные задачи лишь частично
План исследования	Разработан самостоятельно. Требуется незначительная коррекция	Разработан самостоятельно. Требуется значительная коррекция	Разработан при непосредственном участии педагога
Работа с литературой	Более 50% литературы по проблеме подобрано самостоятельно. Ссылки на использованную литературу сделаны правильно	Основная литература предложена руководителем. Ссылки на использованную литературу сделаны правильно	Основная литература предложена руководителем. Ошибки в ссылках на использованную литературу
Сбор материала	Собранный материал соответствует задачам исследования. Материала достаточно для выполнения работы в запланированном объеме	Собранный материал соответствует задачам исследования, но его объем по ряду направлений недостаточен	Материал собран хаотично, его не достаточно для решения поставленных задач
Обработка и анализ материала	Самостоятельный анализ материала, выполнение таблиц, графиков и т.д. Применение статистических методов, коэффициентов и т.п.	Осмысление материала при участии научного руководителя или консультанта. Самостоятельная обработка, требующая незначительной коррекции	Осмысление и обработка материала при значительном участии педагога
Выводы	Выводы обоснованы и соответствуют задачам исследования	Выводы недостаточно корректны	Выводы не соответствуют задачам исследования
Текст работы	Текст написан с соблюдением рубрикации, принятой для научных работ. Требуется незначительная правка научного руководителя	Структура и смысловая часть текста требует значительной коррекции научного руководителя	Текст серьезно корректировался научным руководителем более двух раз

Диагностическая карта оценки уровня освоения дополнительной общеразвивающей программы

Группа № _____

Фамилия, учащегося	имя	Результаты диагностики (в баллах)													
		Начало года					Середина года					Конец года			
		Теоретические знания	Исследовательские навыки	Компьютерная грамотность	Защита работ	Сумма баллов	Теоретические знания	Исследовательские навыки	Компьютерная грамотность	Защита работ	Сумма баллов	Теоретические знания	Исследовательские навыки	Компьютерная грамотность	Защита работ

Оценка: удовлетворительно – 1 балл, хорошо – 2 балла, отлично – 3 балла.

2.5 Методические материалы

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико- методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
	Раздел 1 «Введение». Введение в п р	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран. Таблицы.	Учебное занятие. Беседа. Методы: словесные, наглядные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
	Интерфейс программы Компас 3D.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Объяснение, беседа, диалог. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование
	Основные типы документов.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Урок-лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
	Единицы измерения и системы координат.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран. Таблицы.	Рассказ, беседа. Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
	Раздел 2 «Двумерное моделирование». Геометрические объекты.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Ролевая игра. Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Игра
	Инструменты «фаска и скругление».	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Учебное занятие. Методы: словесные, наглядные, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
	Создание объектов.	ПК, ПО. Презентация.	Практическое занятие.	Соревнование

		Проектор. Экран.	Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	
	Практическая работа по теме «Построение геометрических деталей».	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран. Таблицы.	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование
	Лекальные кривые и сопряжение.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Урок-лекция, беседа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
	Общие сведения о размерах.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Рассказ, диалог, беседа. Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
	Самостоятельная работа по теме «Постановка размеров».	ПК. Презентация. Проектор. Экран.	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование
	Редактирование.	ПК. Презентация. Проектор. Экран.	Практическое занятие. Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
	Операция «Симметрия» и «Масштабирование».	ПК. Презентация. Проектор. Экран.	Учебное занятие. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Игра
	Самостоятельная работа по теме «Редактирование детали».	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование
	Создание чертежей.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Конференция. Методы: словесные, наглядные, практические.	Соревнование

			Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	
3.1	Раздел 3 «Трехмерное моделирование». Общие принципы моделирования.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Урок-лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
3.2	Эскизы, контуры, операции.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Учебное занятие. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
3.3	Моделирование деталей.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование
3.4	Дерево модели.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Учебное занятие. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Игра
3.5	Редактирование в дерево модели.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Практическое занятие. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Игра
3.6	Операция выдавливания.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Рассказ, беседа, диалог. Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
	Практическая работа по теме «операция выдавливания».	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование
	Построение объемных геометрических тел в 3D моделирование.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Конференция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование
	Операция «ребро жесткости» и «зеркальный массив».	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Объяснение, беседа. Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные.	Опрос

			Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	
	Практическая работа по теме «Редактирование деталей в трехмерном моделировании».	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование
	Создание тел вращения.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Практическое занятие. Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
	Ассоциативные виды.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Урок-лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
	Примеры работ и построения ассоциативных видов.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Рассказ, беседа, диалог. Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
	Построение простых разрезов.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Ролевая игра. Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Игра
	Построение сложных разрезов.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Практическое занятие. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование
	Местный разрез.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Учебное занятие. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
	Вид с разрывом.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Объяснение, беседа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос

	Практическая работа по теме «Создание рабочего чертежа».	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование
	Построение элементов по сечениям.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Рассказ, диалог, беседа. Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
	Построение пространственных кривых.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Мастер-класс. Методы: словесные, наглядные, практические, проблемные. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование
	Защита творческих работ.	ПК, ПО. Презентация. Проектор. Экран.	Итоговое занятие. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование

Воспитательный потенциал программы

Воспитательная работа в рамках программы направлена на:

- трудовое воспитание, уважение к собственному труду и бережное отношение к результатам чужого труда и окружающему миру;
- развитие доброжелательности в оценке творческих работ товарищей и критическое отношение к своим работам;
- воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы;
- развитие системы отношений в детском коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- развитие коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;
- формирование чувства ответственности за себя и других.

Списки литературы

Список литературы для педагога и обучающихся

1. Арташов А.Д. Пособие по конструированию изделий, изготавливаемых по технологии FDM: учеб. пособие // А. Д. Арташов, А. Д. Талыгин. СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. 121 с.
2. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: ДМК Пресс, 2009. 272 с., ил.
3. Большаков В.П. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий V17 и выше. Учебное пособие для вузов./ Чагина А. В. СПб.: Питер, 2021. 256 с.: ил.
4. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие / В.П. Большаков.СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
5. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. СПб.: Питер, 2013. 304с.
6. Колесниченко Н.М., Инженерная и компьютерная графика. // Черняева, Н.Н. Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. 236 с
7. Компьютерная графика. 10-11 кл. / сост. Лысенко С. Б., Семенова О. И., Кузнецова И. В., Глухова М. В., Бабич К. И. 4-е изд. перераб., дополн. ГОУ ДПО «ДонРИДПО». Донецк: Истоки, 2019. - 29 с
8. Лисяк В.В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и D-печать. Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022.
9. Никонов В.В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. СПб.: Питер, 2020. 208 с.: ил. (Серия «Учебное пособие»).

10. Рэдвуд Б. 3D-печать. Практическое руководство / пер. с англ. М. А. Райтмана.// Ф. Шофер, Б. Гаррэт. М.: ДМК Пресс, 2020. 220 с.: ил.

Интернет-сайты

1. Центр образовательных ресурсов - все образовательные ресурсы (все классы, все предметы) удобно распределены по программам – урокам, большинство из 1С. Наборы цифровых материалов к конкретному УМК. URL: <http://school-collection.edu.ru/>

2. Педсовет – живое пространство образования. В разделе медиатека можно найти интересные разработки уроков, статьи. Если авторизоваться можно выставлять свои работы, статьи. URL: <http://pedsovet.org/>

3. [Официальный информационный портал единого государственного экзамена](http://www1.ege.edu.ru/). Приказы, положения, документы, общественная приемная. Рособрнадзор является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции надзора и контроля в образовании и науке. URL: <http://www1.ege.edu.ru/>

4. [Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки](http://obrnadzor.gov.ru/) Пособия по подготовке , демонстрационные варианты ЕГЭ. URL: <http://obrnadzor.gov.ru/>

5. [Федеральный институт педагогических измерений](http://fipi.ru/) Демонстрационные он-лайн тесты ЕГЭ. URL: <http://fipi.ru/>

6. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/window) Все об образовании в России и за рубежом. Информация по ЕГЭ, тесты, подготовка. Очень много разной информации. URL: <http://window.edu.ru/window>

7. Сеть творческих учителей. Общение с другими педагогами, классными руководителями, можно не регистрируясь скачивать интересные материалы, разработки классных часов, праздников. Этот портал создан при поддержке корпорации Майкрософт - Сеть творческих учителей (InnovativeTeachersNetwork). Эта Сеть объединяет по всему миру работников образования, интересующихся возможностями применения ИКТ для обогащения учебного процесса силами всех его участников. URL: <http://www.it-n.ru/>

7. [Учеба.RUУчеба.ру](http://www.ucheba.ru/ege/) - крупнейший образовательный сайт, который входит в структуру Издательского дома «[Работа для Вас](#)». Олимпиады, конкурсы, официальная информация об образовании, гранты. URL: <http://www.ucheba.ru/ege/>

8. Бесплатные курсы для учителей. Обязательно зарегистрироваться, просмотреть ряд презентаций или видео, ответить на вопросы теста и получаете сертификат о прохождении дистанционного обучения на 72 часа

по программе Майкрософт – офис. URL: <http://www.e-teaching.ru/trainings/Pages/default.aspx>

9. Кирилл и Мефодий – КМ образование. В рамках образовательной программы «Управляй знаниями!» систематически проводятся очное и дистанционное обучение, тренинги и семинары по вопросам использования медиа-ресурсов в учебно-воспитательном процессе, организуются ежегодные Всероссийские конкурсы для учителей, учащихся и школьных команд. Но необходимо чтобы ваша школа была пользователем продукта. URL: <http://km-school.ru/company/companies.asp>

10. Федеральный образовательный портал. Каталог образовательных интернет-ресурсов; Законодательство (образование, наука, культура, физическая культура); Нормативные документы системы образования; Государственные образовательные стандарты; Глоссарий (образование, педагогика); Учреждения; техникумы, вузы; Картографический сервис (образовательная статистика, учебные карты); Дистанционное обучение (курсы, организации, нормативная база); Мероприятия (конференции, семинары, выставки); Конкурсы; Образовательные CD/DVD; БД «Демонстрационные варианты тестов ЕГЭ» on-line. URL: <http://www.edu.ru/>

11. Российский общеобразовательный портал. Дошкольное образование; Начальное и общее образование; Каталог интернет-ресурсов; Коллекции; Образование в регионах (региональные страницы, органы управления образованием, образовательные сайты, образовательные учреждения). URL: <http://www.school.edu.ru/default.asp>

12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Различные ресурсы в помощь учителю с использованием плеера ОМС (на сайте бесплатно можно скачать). Три типа модулей практический, контрольный, информационный. Интересны виртуальные лабораторные, тесты и целые уроки. URL: <http://fcior.edu.ru/>