

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Касторенский Дом детского творчества»
Касторенского района
Курской области

Принята
на заседании
педагогического совета
протокол № 6
от «30» 08 2024 г.

Утверждена
приказом по МБУДО «Касторенский
Дом детского творчества»
Директор И.В. Гончарова
№ 3/34 от 30.08 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«3D – моделирование и прототипирование»
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации: 1 год (216 часов)

Составители: Моргачева Т.В.,
Полунчукова Е.В., Мартынов А.Е.
педагоги дополнительного образования

п. Касторное, 2024

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно - правовая база

- Федеральный Закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (ред. от 25.12. 2023) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05 2015 № 996-р.,
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 3 1.03 2022 № 678-р;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России 391 от 05.08.2020 (ред. от 22.02.2023) «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.07. 2023 № 04-423 «Об исполнении протокола» (вместе с Методическими рекомендациями для педагогических работников образовательных организаций общего образования, образовательных организаций среднего профессионального образования,

образовательных организаций дополнительного образования по использованию российского программного обеспечения при взаимодействии с обучающимися и их родителями (законными представителями);

– Приказ Министерства образования и науки Курской области от 22.08.2024 № 1-1126 «О внедрении единых подходов и требований к проектированию, реализации и оценки эффективности дополнительных общеразвивающих программ.

– Устав МБУДО «Касторенский Дом детского творчества», иные локальные нормативные акты Учреждения, регламентирующие организацию образовательного процесса.

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы

Данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения. Ученики, ознакомившиеся с данным элективным курсом, будут подготовлены к дальнейшему обучению и работе в технической сфере.

Отличительные особенности программы: в основе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Инициатива каждого помогает продуктивно преобразовать индивидуальную работу в групповой проект. По мере накопления знаний и практических умений по моделированию педагог привлекает обучающихся самостоятельно проводить анализ моделей, участвовать в проектной деятельности и защите своих проектов.

Использование высокотехнологичного оборудования технической направленности в рамках проекта «Новые места в дополнительном образовании».

Уровень программы: базовый

Адресат программы: программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся младшего школьного возраста (11 - 15 лет).

Детский возраст требует особого внимания. В этом возрасте ребенок очень подвижен, любознателен, он, находясь среди взрослых и детей, активно знакомится с окружающей средой. Основной формой развития является игра.

Характерные особенности:

- высокий уровень активности, лучшая награда – похвала;
- желание научиться различать, что такое хорошо и что такое плохо;
- стремление получить время на самостоятельные занятия;
- неумение долго концентрировать свое внимание на чем-либо одном;
- формирование целеустремленности, или самоуверенности, или агрессии;
- любознательность, подвижность, конкретность мышления;
- высокий авторитет старшего товарища.

Условия набора на программу

Набор в группы осуществляется через подачу заявки на интернет-портале АИС «Навигатор дополнительного образования Курской области» <https://p46.навигатор.дети>. В объединение принимаются все обучающиеся с 11 лет и старше, проявляющие интерес к техническому творчеству.

Объем программы – 216 ч.

Срок освоения программы – 1 год

Режим занятий: Занятия проводятся по 3 часа 2 раза в неделю с перерывом 10 минут, согласно календарному учебному графику.

Форма обучения – очная.

Особенности: возможно использование электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Реализация программы с применением электронного и дистанционного обучения, может осуществляться как в групповой, так и в индивидуальной форме.

Язык обучения: русский.

2. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Цель программы - обучение основам 3D моделирования и 3D печати.

3. ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Образовательные:

- познакомить с передовыми достижениями и тенденциями в развитии науки и техники, с особенностями работы в используемых программах;
- научить работе на 3D принтере, освоить приемы и способы конструирования целых объектов из частей.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность, техническое, объемное, пространственное, логическое и креативное мышление;
- развивать моторику, логическое мышление, изобретательность, навыки самостоятельной работы;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитательные:

- воспитывать настойчивость и стремление к достижению поставленной цели, творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

После освоения содержания программы ожидаются следующие результаты:

Знать:

- правила по охране труда;
- направления развития современных технологий творчества;
- способы соединения и крепежа деталей;
- физические и химические свойства пластика;
- способы и приемы моделирования;
- правила работы в программе Компас 3D, работы с 3D-принтером.

Уметь:

- создавать из пластика изделия различной сложности и композиции;

- выполнять полностью цикл создания трёхмерного моделирования 3D-ручкой на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей;
- работать в программе Компас 3D, на 3D-принтере.

Владеть:

- навыками самостоятельности в выполнении изучаемого материала;
- навыками работы в группе;
- навыками корректировки своей деятельности в соответствии с заданиями и замечаниями педагога;
- первоначальными навыками самоанализа, необходимыми для оценки собственной работы и работы других;
- навыками коллективной работы;
- способами творческого и логического мышления.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1

Раздел 1. Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы

Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности в кабинете информатики.

Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D». Настройки параметров системы и текущего документа. Управление изображением. Команды и способы управления изображением. Сохранение файла. Автоматическое сохранение.

Настройка интерфейса системы. Команды. Панели инструментов.

Интерфейс системы. Панели инструментов. Панель инструментов «Стандартная». Компактная панель, ее назначение и структура. Панель «Свойства объектов», назначение и структура.

Оборудование: Компьютер, проектор, принтер.

Раздел 2. Основы работы в графической системе

1. Главное окно системы. Режим создания чертежа

Создание чертежа. Менеджер документа. Настройка формата и оформления чертежа. Основные панели. Рабочая область чертежа.

2. Геометрические объекты

Виды объектов. Линии. Типы линий. Особенности в наименованиях типов линий и их цветов. Построение отрезков. Параметры команды. Построение контура по вспомогательным прямым. Построение окружностей, многогранников, эллипсов. Параметры команд.

1. Точность построения. Привязки.

Привязки. Глобальные и локальные привязки. Настройка глобальных привязок. Вспомогательные прямые. Назначение, виды и способы применения.

2. Создание эскиза и работа с ним.

Приёмы создания объектов чертежа. Построение вводом координат, автоматическое создание, полуавтоматическое создание объектов.

3. Редактирование объектов чертежа.

Команды редактирования.

Проектирование сложных форм на плоскости. Команды редактирования. Перемещение, поворот, копирование, масштабирование, зеркальное отражение, обрезка и удлинение объектов. Параметры команд.

4. Параметризация чертежа

Задание дополнительных условий для нескольких объектов: вертикальность, горизонтальность, совпадение, касание, фиксация. Отображение наложенных ограничений.

Оборудование: Компьютер, проектор, принтер.

Раздел 3. Основы трехмерного моделирования

1. Эскиз. Модель. Сборка

Создание файла детали. Дерево модели.

2. Построение эскиза детали

- Понятие эскиза.
- Принципы построения объема на основе плоского эскиза. Плоскость эскиза.

Требования к эскизам.

- Понятия операции и контура. Общие требования к контурам.
- Создание твердотельного элемента на основе эскиза.
- Построение эскиза сложного контура.

3. Создание параметрической модели детали

Параметризация элементов эскиза. Команды параметризации. Отображение и сокрытие ограничений. Просмотр и удаление ограничений. Включение и настройка параметрического режима.

4. Основные операции построения твердого тела

– Создание формы методом выдавливания. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при операции выдавливании. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.

– Создание формы методом вращения. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при операции вращения. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.

– Создание формы методом кинематической операции. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при кинематической операции. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.

– Создание формы методом сечений. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при операции по сечениям. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.

5. Дополнительные операции моделирования. Вспомогательная геометрия

- Построение зеркального тела. Круговой и линейный массивы операций.
- Дополнительные операции: отверстие, фаски, скругления. Моделирование резьбы. Условное изображение резьбы. Создание дополнительных плоскостей.
- Стенки и ребра жесткости. Создание оболочки и ребра.
- Проектирование модели корпусной детали.
- Упругие элементы. Пружины сжатия. Проектирование модели винтовой пружины.

Оборудование: Компьютер, проектор, принтер.

Раздел 4. Создание и оформление чертежа

1. Получение чертежа из трехмерной модели.

Изображения в САПР. Системный вид. Свойства вида. Слои. Назначение и свойства. Ассоциативные виды. Создание стандартных видов. Панель свойств. Создание проекционных видов. Виды по стрелке. Размещение видов на поле чертежа. Переключение между видами. Создание местного вида. Вид с разрывом. Аксонометрии.

2. Операции редактирования видов.

Вращение изображения вида. Разрушенные виды. Виды разрезов. Размещение разрезов на чертеже. Разрезы простые. Создание простого разреза. Линия разреза. Обозначение разреза. Детали, изображаемые как неразрезанные. Штриховка. Редактирование штриховки. Сложные разрезы. Ступенчатый разрез. Ломаный разрез. Местный разрез. Сечения. Выносные элементы.

3. Нанесение размеров. Измерения.

Виды размеров. Команды размеров. Настройка и редактирование параметров размеров. Панель свойств. Управление изображением выносных и размерных линий. Управление размещением размерной надписи. Редактирование размеров.

4. Использование библиотек. Вывод на печать.

Использование библиотеки стандартных изделий. Подготовка документа к печати. Настройки

Оборудование: Компьютер, проектор, принтер.

Модуль 2

Раздел 1. Объемное моделирование или рисование 3D-ручкой Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности в кабинете информатики.

Обзор возможностей создания трехмерных моделей.

1. Обучение базовым навыкам работы с 3D-ручкой, шаблонами.

История возникновения FDM технологии и 3D-моделирования. Ознакомление с правилами безопасности и техническим устройством 3D-ручки.

2. Создание сплайновых моделей и форм.

2D конвертация - практические упражнения на развитие объёмного мышления. Первые готовые модели.

3. Моделирование цветных примитивов и объединение их в сложные 3D- модели.

Работа с цветом моделей. Основы пост-обработки моделей

4. Моделирование сплайнов, сборка 3D-моделей, пост-обработка.

Монолитное 3D-моделирование. Работа над ошибками. Подготовка к авторской работе.

Оборудование: Компьютер, проектор, 3D-ручка

Раздел 2. Создание 3D-модели для печати Знакомство с программами 3D-моделирования

1. Требования к 3D-модели. Особенности форматов трехмерных моделей

2. Создание модели. Корректировка модели для печати

3. Пробная печать

4. *Оборудование:* Компьютер, проектор, принтер

Раздел 3. Основы 3D-печати

1. Материалы для 3D-печати

2. Виды 3D-принтеров. Область применения 3D-печати

3. Подготовка 3D-принтера к печати. Настройка печати.

4. Разбор нюансов при 3D-печати. Типы филамента. Пробная печать. Настройка положения столика. Влияние прогрева и охлаждения материала. Настройка скорости печати и процента внутреннего заполнения.

5. Конвертация в STL. Формирование G-код для печати. Выбор положения модели.

6. Обслуживание 3D-принтера. Улучшение качества печати

7. Анализ напечатанных деталей. Модернизация принтера. Прочистка сопла. Влияние толщины слоя на качество печати. Альтернативные варианты улучшения сцепления модели с нагревательным столом

Оборудование: Компьютер, проектор, принтер

Раздел 4. Создание авторских моделей и их печать

1. Создание авторских моделей и их печать

2. Представление и защита проектов

3. Выставка моделей, созданных обучающимися

4. *Оборудование:* Компьютер, проектор, принтер

6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Таблица 1

№	Год обучения, номер группы, уровень	Дата начала занятий	Дата окончания	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Нерабочие праздничные дни	Сроки проведения промежуточной аттестации
1.	1 год обучения.	01.09.2024	31.05.2025			216	2 раза по 3 часа	Праздничные дни, установленные законодательством РФ	Декабрь, май

7. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Модуль 1: 3D-моделирование. Основы инженерной графики.

Таблица 2

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы	4	2	2	Входной (Опрос)
2.	Основы работы в графической системе	34	12	22	Текущий (Наблюдение)
3.	Основы трехмерного моделирования	90	18	72	Текущий (Наблюдение)
4.	Создание и оформление чертежа	26	8	18	Текущий (Практическая работа)
Итого часов:		154	38	116	

Модуль 2: 3d-моделирование. Быстрое прототипирование

Таблица 3

№ п/п	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Объемное моделирование или рисование 3D-ручкой	18	2	16	Текущий (Наблюдение)

2.	Создание 3D-модели для печати	14	2	12	Текущий (Практическая работа)
3.	Основы 3D-печати	20	8	12	Текущий (Практическая работа)
4.	Создание авторских моделей и их печать	8	2	6	Текущий (Практическая работа)
5.	Итоговое занятие	2		2	Итоговый (Защите проектов)
	Итого часов:	62	14	48	

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основные техники, обеспечивающие эффективную обратную связь преподавателя с учениками, позволяют проводить мониторинг формирования компетенций/навыков критического и креативного мышления и решения проблем.

Оценочные материалы прилагаются в виде тестирования, бесед, практических работ, защиты результатов кейса. В таблице 3 отражается перечень диагностических методик, позволяющих определить достижения обучающимися планируемых результатов программы.

Ссылки на используемые оценочные материалы

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела, темы	Форма контроля	Форма аттестации	Ссылка на оценочный материал
1.	Знакомство с программой КОМПАС-3D	Входной, текущий	беседа, наблюдение, опрос, практическая работа	Приложение 2 Приложение 3 Приложение 4 Приложение 5
2.	Работа в программе КОМПАС-3D	Текущий, промежуточный	беседа, наблюдение, опрос, практическая работа, защита кейса	Приложение 2 Приложение 3 Приложение 4 Приложение 5 Приложение 6
3.	Моделирование игровых объектов	Текущий, итоговый	беседа, наблюдение,	Приложение 2 Приложение 3

			опрос, защита кейсов	Приложение 4 Приложение 6
--	--	--	----------------------------	------------------------------

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Образовательная программа предусматривает следующие формы контроля:

- входной, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- промежуточный, проводится в виде промежуточной аттестации для определения освоения программного материала в середине учебного года;
- итоговый, проводится в виде промежуточной аттестации после завершения всей дополнительной общеразвивающей программы.

Формы контроля и оценочные средства образовательных результатов:

- входной контроль: беседа;
- текущий контроль: беседа, наблюдение, практическая работа, практическая и самостоятельная работа, опрос;
- итоговый: защита кейса.

Результаты аттестации показывают уровни освоения дополнительных общеразвивающих программ:

- минимальный уровень;
- базовый уровень;
- высокий уровень.

Характеристика уровней:

- минимальный уровень – обучающийся не выполнил дополнительную общеразвивающую программу, нерегулярно посещал занятия.
- базовый уровень – обучающийся стабильно занимается, регулярно посещает занятия, выполняет дополнительную общеразвивающую программу.
- высокий уровень – обучающийся проявляет устойчивый интерес к занятиям, показывает положительную динамику развития способностей, проявляет инициативу и творчество, демонстрирует достижения.

В конце программы проводится промежуточная аттестация и мониторинг результатов и достижений. Результаты аттестации оформляются протоколом (приложение 7).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Современные педагогические технологии:

- здоровьесберегающие технологии;
- информационно-коммуникационные технологии;
- технология критического мышления;
- кейс-технология;
- технология интегрированного обучения.

В процессе реализации программы применяется ряд методов и приёмов:

- наглядно-образный метод (наглядные пособия, обучающие и сюжетные иллюстрации, видеоматериалы, показ педагога);
- словесный метод (рассказ, объяснение, беседа);
- практический метод (выполнение упражнений, развивающих заданий);
- репродуктивный метод (объяснение нового материала на основе изученного);
- метод формирования интереса к учению (игра, создание ситуаций успеха, занимательные материалы);
- метод контроля и самоконтроля;
- методы убеждение, поощрение, поручение, стимулирование, мотивация, создание ситуации успеха.

На занятиях могут использоваться элементы и различные комбинации методов и приемов обучения по выбору педагога.

Особенности и формы организации образовательного процесса: групповая с использованием дистанционных технологий и электронного обучения через платформу «Сферум» при необходимости.

Алгоритм учебного занятия:

Занятие теоретического типа имеет структуру:

1. Организационный этап.
2. Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности обучающихся.

3. Актуализация знаний и умений.
4. Первичное усвоения новых знаний.
5. Перерыв (отдых).
6. Первичная проверка понимания.
7. Первичное закрепление.
8. Рефлексия.

Занятие практического типа имеет структуру:

1. Организационный этап.
2. Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности.
3. Актуализация знаний и умений.
4. Первичное усвоения новых знаний.
5. Перерыв (отдых).
6. Первичная проверка понимания.
7. Первичное закрепление.
8. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.
9. Рефлексия.

Методическое обеспечение программы

Модуль 1: 3D-моделирование. Основы инженерной графики

Таблица 5

№ п/п	Название раздела, темы	Дидактические и методические материалы
1.	<p>Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности в кабинете информатики. Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D». Настройка системы</p>	<p>Компьютер, проектор, принтер. учебная литература по теме, телекоммуникационный блок, устройства вывода звуковой информации, устройства для ручного ввода текстовой информации, технические средства</p>
2.	<p>Основы работы в графической системе Главное окно системы. Режим создания чертежа.</p>	<p>Компьютер, проектор, принтер. учебная литература по теме, телекоммуникационный блок, устройства вывода звуковой информации,</p>

	<p>Геометрические объекты. Точность построения. Привязки. Создание эскиза и работа с ним. Приёмы создания объектов чертежа. Редактирование объектов чертежа. Команды редактирования. Параметризация чертежа.</p>	<p>устройства для ручного ввода текстовой информации, технические средства.</p>
3.	<p>Основы трехмерного моделирования Эскиз. Модель. Сборка. Построение эскиза детали. Создание параметрической модели детали. Основные операции построения твердого тела. Дополнительные операции моделирования. Вспомогательная геометрия.</p>	<p>Компьютер, проектор, принтер. учебная литература по теме, телекоммуникационный блок, устройства вывода звуковой информации, устройства для ручного ввода текстовой информации, технические средства.</p>
4.	<p>Создание и оформление чертежа. Получение чертежа из трехмерной модели. Нанесение размеров. Измерения. Использование библиотек. Вывод на печать.</p>	<p>Компьютер, проектор, принтер. Учебная литература по теме, телекоммуникационный блок, устройства вывода звуковой информации, устройства для ручного ввода текстовой информации, технические средства.</p>

Модуль 2: 3d-моделирование. Быстрое прототипирование

Таблица 6

№ п/п	Название раздела, темы	Дидактические и методические материалы
-------	------------------------	--

1.	<p>Объемное моделирование или рисование 3D-ручкой</p> <p>Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности в кабинете информатики.</p> <p>Обучение базовым навыкам работы с 3D - ручкой, шаблонами.</p> <p>Создание сплайновых моделей и форм.</p> <p>Моделирование цветных примитивов и объединение их в сложные 3D-модели.</p> <p>Моделирование сплайнов, сборка 3D-моделей, пост-обработка.</p>	<p>Компьютер, проектор, принтер.</p> <p>Учебная литература по теме, телекоммуникационный блок, устройства вывода звуковой информации, устройства для ручного ввода текстовой информации, технические средства.</p>
2.	<p>Создание 3D-модели для печати</p> <p>Материалы для 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Область применения 3D-печати. Подготовка 3D-принтера к печати. Настройка печати. Конвертация в STL. Формирование G-код для печати. Выбор положения модели. Обслуживание 3D-принтера. Улучшение качества печати. Моделирование цветных примитивов и объединение их в сложные 3D-модели.</p>	<p>Компьютер, проектор, принтер.</p> <p>учебная литература по теме, телекоммуникационный блок, устройства вывода звуковой информации, устройства для ручного ввода текстовой информации, технические средства</p>
	<p>Основы 3D-печати.</p> <p>Материалы для 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Область применения 3D- печати. Подготовка 3D-принтера к печати. Настройка печати. Конвертация в STL. Формирование G-код для печати. Выбор положения модели. Обслуживание 3D-принтера. Улучшение качества печати</p>	<p>Компьютер, проектор, принтер.</p> <p>Учебная литература по теме, телекоммуникационный блок, устройства вывода звуковой информации, устройства для ручного ввода текстовой информации, технические средства.</p>

4.	<p>Создание авторских моделей и их печать. Создание авторских моделей и их печать. Представление и защита проектов. Выставка моделей, созданных обучающимися. Представление и защита проектов.</p>	<p>Компьютер, проектор, принтер. Учебная литература по теме, телекоммуникационный блок, устройства вывода звуковой информации, устройства для ручного ввода текстовой информации, технические средства.</p>
5.	<p>Итоговое занятие</p> <p>Выставка моделей, созданных обучающимися</p>	<p>Компьютер, проектор, принтер Грамоты и похвальные листы</p>

11. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Помещение. Помещение для проведения занятий должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому обучающемуся, при этом, не мешая работать другому.

Материально-техническое обеспечение

Компьютер - универсальное устройство обработки информации; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучающемуся мультимедиа-возможности: видео, изображение, качественный стереозвук в наушниках, речевой ввод с микрофона и др.

Проектор, подключаемый к компьютеру, видеомagniтофону, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности - радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для обучающихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений.

Принтер - позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную обучающимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или

желателен цветной принтер. В некоторых ситуациях очень желательно использование бумаги и изображения большого формата.

Телекоммуникационный блок, устройства, обеспечивающие подключение к сети - дает доступ к российским и мировым информационным ресурсам, позволяет вести переписку с другими школами.

Устройства вывода звуковой информации - наушники для индивидуальной работы со звуковой информацией, громкоговорители с оконечным усилителем для озвучивания всего класса.

Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами - клавиатура и мышь (и разнообразные устройства аналогичного назначения).

Технические средства:

- компьютеры с программным обеспечением «Компас-3D»;
- 3D-принтер.

Кадровое обеспечение. Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлению, соответствующему направлению данной программы), и отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам

12. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Цель - создание условий для формирования у обучающихся социально – значимых знаний, основных норм и традиций того общества, в котором они живут, а также для приобретения опыта осуществления значимых дел.

Задачи:

- Сформировать у обучающихся представление о будущей деятельности на пользу общества.
- Подготовить обучающихся к дальнейшему обучению, направленному на овладение будущей профессией.
- Оказать помощь в овладении навыками самостоятельности (принятие

решений, самовоспитание, самообразование).

– Развить познавательную активность обучающихся, продолжить работу по мотивации учебно-тренировочной деятельности.

– Обучить умению объективно оценивать свои интеллектуальные и физические возможности.

– Привить чувство сопричастности к судьбам Отечества и родного края, сформировать гражданской позиции.

– Использовать педагогические приёмы для демонстрации обучающимся значимости его физического и психического здоровья, для будущего самоутверждения.

– Создать оптимально комфортные условия для развития личности, сохранения её неповторимости и раскрытия её потенциальных способностей.

Формы и содержания деятельности - практическая реализация цели осуществляется в рамках разделов программы, содержащих перечень мероприятий и форм, которые отражаются в календарном плане воспитательной работы.

1. Коллективные формы: тематические концерты, спектакли, ярмарки, праздники, фестивали, парады, акции.

2. Групповые формы:

– досуговые, развлекательные: тематические вечера;

– игровые программы: конкурсы, квесты, выступления;

– информационно - просветительские познавательного характера: выставки, экскурсии.

3. Индивидуальные формы:

– беседы, консультации, наставничество;

– содействие социализации обучающихся, включение их в сопереживание проблемам общества, приобщение к активному преобразованию действительности;

– помощь в рациональном осмыслении общечеловеческих и социальных воспитательных практик (мероприятий, дел, игр и пр.) в процессе реализации ДООП;

– организация совместной творческой деятельности педагога и обучающихся, включение обучающихся в различные виды ценностей мира, осознании причастности к

миру во всех его проявлениях, осознание своего Я, развитие рефлексии; организация взаимно обогащающего социально значимого досуга.

4. Интерактивные формы работы:

- анкетирование, диагностика;
- конференция, как форма педагогического просвещения, предусматривающая расширение, углубление и закрепление знаний о воспитании детей. Конференции могут быть научно-практическими, теоретическими, читательскими, по обмену опытом, конференциями матерей, отцов;
- индивидуальные консультации (беседы).

5. Традиционные формы работы:

- дни открытых дверей;
- организация совместных досуговых мероприятий.

Родители и дети могут периодически вовлекаться в совместную деятельность. Родительское собрание - это основная форма работы с родителями, в которой концентрируется весь комплекс психолого-педагогического взаимодействия образовательного учреждения и семьи.

Планируемые результаты реализации программы воспитания

- активно включаться в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;
- проявлять положительные качества личности и управлять своими эмоциями в различных (нестандартных) ситуациях и условиях;
- проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
- оказывать помощь членам коллектива, находить с ними общий язык и общие интересы.

13. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Таблица 7

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Срок и место проведения	Ответственный
--------------	--------------------------------------	-------------------------	--------------------------------	----------------------

Тематические мероприятия				
1.	День знаний	Квест-игра «Тайна золотого ключика»	сентябрь	Педагог дополнительного образования
2.	День пожилого человека	Воспитательно е мероприятие «Час добра и уважения»	октябрь	Педагог дополнительного образования
3.	Новогодний праздник	Утренник	декабрь	Педагог дополнительного образования
4.	Рождественские посиделки	Вечер отдыха	январь	Педагог дополнительного образования
5.	Празднование Дня защитника Отечества. «Идеальный защитник»	Беседа, огонёк	февраль	Педагог дополнительного образования
6.	Празднование 8 марта.	Вечер отдыха	март	Педагог дополнительного образования
7.	Мероприятие «День смеха»	Встреча команд- обучающихся	апрель	Педагог дополнительного образования
8.	День Весны и Труда	Игра, беседа	май	Педагог дополнительного образования
9.	Празднование 9 Мая	Беседа	май	Педагог дополнительного образования
Тематика инструктажей				
1.	Правила поведения в ОУ: на занятиях и переменах.	Лекция, беседа.	Сентябрь, декабрь, март	Педагог дополнительного образования
2.	Угроза терроризма. Правилам безопасности при обнаружении неразорвавшихся снарядов, мин, гранат и неизвестных	Лекция, беседа.	Сентябрь, декабрь, март	Педагог дополнительного образования

	пакетов.			
3.	Правила безопасного поведения на дорогах и в транспорте.	Беседа, викторина.	Сентябрь, декабрь, март, май	Педагог дополнительного образования
4.	Правила безопасного поведения на водоемах в осенний, зимний, весенний и летний период.	Беседа	Осень, зима, весна, по мере необходимости.	Педагог дополнительного образования
5.	Инструктаж по ТБ в период проведения новогодних праздников.	Беседа	Декабрь.	Педагог дополнительного образования
6.	Профилактика инфекционных заболеваний (кишечные инфекции, все формы гриппа).	Лекция, беседа.	Осень, зима, весна, по мере необходимости.	Педагог дополнительного образования
Безопасность жизнедеятельности				
1.	Безопасность в сети Интернет	Лекция, беседа.	Октябрь, январь, апрель.	Педагог дополнительного образования
2.	Влияния окружающей среды на здоровье человека	Игра, беседа.	Сентябрь, февраль, май	Педагог дополнительного образования
3.	«Стоп наркотики!!!»	Лекция, беседа.	Ноябрь.	Педагог дополнительного образования
4.	День красной ленточки. Всемирный день борьбы со СПИДом.	Беседа	Ноябрь, декабрь.	Педагог дополнительного образования
Работа с родителями				
1.	Организационное родительское собрание.	Лекция, беседа.	Сентябрь, декабрь, май.	Педагог дополнительного образования
2.	Индивидуальные консультации.	Беседа, консультация	По мере необходимости	Педагог дополнительного образования

3.	Привлечение родителей к участию в мероприятиях и воспитательной работе.	Беседа	По мере необходимости	Педагог дополнительного образования
----	---	--------	-----------------------	-------------------------------------

14. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Аскон: - КОМПАС 3D LT Руководство пользователя (том I, том II, том III)
2. Азбука КОМПАС.
3. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . - 304с.
4. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений» - М., ДМК, 2009.
5. Герасимов А.А. Самоучитель КОМПАС-3B V13 - СПб.: БХВ-Петербург, 2012.- 464с.
6. Ганин Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС-3B V11 - М.: ДМК Пресс 2012.- 776с.
7. Ефремов Г.В., Компьютерная графика. Учебное пособие - Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкалова, 2013.
8. КомпьютерПресс, 2002.-296с.: ил.
9. Миронов Б.Г., Миронова Р.С., Пяткина Д.А., Пузиков А.А. Инженерная и компьютерная графика - М.: Высшая школа, 2004 . - 336 с.
10. Некрасов А.В., Некрасова М.А. Первый проект от эскиза до презентации: учебное пособие. - Екатеринбург: Урал. рабочий, 2003. - 127 с.
11. Новичихина Л.И.. Справочник по техническому черчению - Мн.: Книжный Дом, 2004.
12. Потемкин А.М. Инженерная графика.- ЛОРИ, 2000.- 492.
13. Технологичность конструкций изделия: Справочник / Под ред. Ю.Д. Амирова. - М.: Машиностроение, 1990.-768с.
14. Чекмарев А.А. Инженерная графика.- М.: Высшая школа, 1998.-315 с.
15. Чередниченко О.П., Савенков М.В., Лавренова Т.В. Компьютер или карандаш? Международная научно-методическая конференция: Инновационные технологии в науке и образовании "ИТНО-2014".
16. Чередниченко О.П., Самсонов И.К., Карабут В.В. Современные подходы к методике проектированию технических изделий. Международная научно-методическая конференция: Инновационные технологии в науке и образовании "ИТНО-2014".

Дополнительная литература

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

Для обучающихся и родителей

1. Миронов Б.Г., Миронова Р.С., Пяткина Д.А., Пузиков А.А. Инженерная и компьютерная графика - М.: Высшая школа, 2004 . - 336 с.

2. Потемкин А.М. Трехмерное твердотельное моделирование. -М.: КомпьютерПресс, 2002.-296с.: ил.

3. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . - 304с.

4. Богуславский А. А. Учимся моделировать и проектировать на компьютере А. А. Богуславский, И. Ю. Щеглова - Коломна, 2009.

Электронные библиотечные системы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования - <http://standart.edu.ru>
2. Социальная сеть работников образования - <http://nsportal.ru>
3. Сайт компании АСКОН - <http://edu.ascon.ru>
4. <http://today.ru> - энциклопедия 3D печати
5. <http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max
6. <http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко /виртуальная школа по 3ds max/ бесплатные видеоуроки
7. <http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике
8. <http://3DTutorials.ru> - Портал посвященный изучению 3D Studio Max
9. <http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw
10. <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
11. <http://www.3dstudy.ru>
12. <http://www.3dcenter.ru>
13. <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>

14. <http://www.blender.org> - официальный адрес программы блендер
15. <http://autodeskrobotics.ru/123d>
16. <http://www.123dapp.com>
17. http://www.varson.ru/geometr_9.html

Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Дата проведения занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма/тип занятия	Место проведения
1					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					
29.					

30.					
31.					
32.					
33.					
34.					
35.					
36.					
37.					
38.					
39.					
40.					
41.					
42.					
43.					
44.					
45.					

46.					
47.					
48.					
49.					
50.					
51.					
52.					
53.					
54.					
55.					
56.					
57.					
58.					
59.					
60.					
61.					

62.					
63.					
64.					
65.					
66.					
67.					
68.					
69.					
70.					
71.					
72.					

Критерии оценивания беседы

Уровень обучающегося Критерий оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Мотивация к обучению	Обучающийся стремится узнать о 3 D моделировании и прототипировании	Обучающийся стремится узнать 3 D моделировании и прототипировании и научиться работать в программе КОМПАС-3D	Обучающийся стремится расширить свои знания по 3 D моделированию и прототипированию
Начальный уровень подготовки	Обучающийся интересуется 3 D моделированием и прототипированием	Обучающийся заинтересован в 3 D моделировании и прототипировании	Обучающийся знает теоретическую информацию о 3 D моделировании и прототипировании
Познавательную активность	Обучающийся хочет узнать о 3 D моделировании и прототипировании	Обучающийся хочет узнать о 3 D моделировании и прототипировании и программе КОМПАС-3D	Обучающийся хочет узнать о 3 D моделировании и прототипировании и научиться работать в программе КОМПАС-3D
Коммуникативные навыки	Обучающийся мало общается с педагогом и другими обучающимися	Обучающийся активно общается с педагогом и другими обучающимися	Обучающийся умеет выстраивать коммуникацию с педагогом и другими обучающимися

Приложение 3

Критерии оценивания опроса

Критерий оценки \ Уровень обучающегося	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Знание основ 3 D моделирования и прототипирования	Обучающийся пользуется справочным материалом или интернетом	Обучающийся иногда забывает основные понятия	Обучающийся знает основные понятия и элементы 3 D моделирования и прототипирования, работает в программе КОМПАС-3D
Умение работать в программе	Обучающийся не может работать в программе КОМПАС-3D	Обучающийся может работать в программе при помощи педагога	Обучающийся может работать самостоятельно в программе КОМПАС-3D
Заинтересованность материалом занятия	Обучающийся постоянно отвлекается от выполнения заданий	Обучающийся редко отвлекается от выполнения задания	Обучающийся сосредоточен и выполняет задания

Приложение 4

Критерии оценивания наблюдения

Уровень обучающегося Критерий оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Теоретические знания	Обучающийся не знает, что ответить на поставленный вопрос	Обучающийся может ответить на поставленный вопрос, с наводящими вопросами от педагога	Обучающийся сразу может ответить на заданный вопрос
Внимательность	Обучающийся переспрашивает вопрос	Обучающийся переспрашивает что имелось в виду в вопросе	Обучающийся сразу понял вопрос
Быстрота реакции	Обучающийся долго думает перед ответом	Обучающийся размышляет прежде, чем ответить	Обучающийся без задержки отвечает на вопрос