

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ЗАПАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 33 ИМЕНИ КАВАЛЕРА ОРДЕНА
«ЗА ЛИЧНОЕ МУЖЕСТВО» С.А.ВОТРИНА ГОРОДСКОГО ОКРУГА СЫЗРАНЬ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

ПРИНЯТО
педагогическим советом ГБОУ СОШ №33
г. Сызрани
Протокол от «01» августа 2025 г. №1

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ СОШ №33 г. Сызрани
В.Ю.Мавринский
Приказ от «01» августа 2025 г.
№ 371/2

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«3D моделирование»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10-14 лет
Срок реализации: 2 год.



С=RU, О=ГБОУ СОШ № 33
г.Сызрани, CN=Мавринский
Владимир Юрьевич, E=zu_school33_szr@63edu.ru
2025.10.06 09:33:01+04'00'

Разработчик:

Денисов М.А.
Педагог дополнительного образования
Андомина С.А.,
методист

Оглавление

Краткая аннотация	3
Пояснительная записка	3
Цели и задачи	4
Формы и методы обучения	6
Критерии и способы определения результативности	7
Виды и формы контроля результативности	8
Учебный план ДОП «3D моделирование»	9
Содержание программы	10
Воспитание	20
Ресурсное обеспечение программы	21
Список литературы	22

Краткая аннотация

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D моделирование» техническая.

Актуальность программы возрастает в связи с модернизацией образования. Формирование инженерно-технического мышления и творческих способностей обучающихся относится в настоящее время к числу наиболее актуальных вопросов образования.

Взросший спрос на инженерные, технические специальности в России и во всем мире связан с реальной потребностью создания новых типов производств, способных удовлетворить все возрастающие запросы человечества при минимизации потребления энергетических и других ресурсов планеты. Для этого должно быть усилено внимание к изобретательской, конструкторской деятельности человека, в том числе и через программы научно-технического творчества в учреждениях дополнительного образования.

Сферы применения 3D-графики продолжают расширяться с каждым днём, а специалисты, владеющие навыками создания и анимирования 3D-моделей, востребованы на рынке труда. Изучение трехмерной графики углубляет знания учащихся о методах и правилах графического отображения информации, развивает интерес к инженерной графике, начертательной геометрии, черчению, компьютерным графическим программам, к решению задач моделирования трехмерных объектов. У учащихся формируются навыки и приемы решения графических и позиционных задач. Изучение трехмерной графики помогает учащимся в дальнейшей профориентации.

Программа «3D моделирование» предназначена для учащихся желающих начать изучение способов и технологий моделирования трехмерных объектов с помощью свободного программного обеспечения Blender.

Blender - программа для создания трехмерной компьютерной графики. Это не только моделирование, но и анимация, создание игр, обработка видеоматериалов. Это очень мощный и качественный пакет, который годится для профессионального 3D-моделирования. Очень важно, что Blender - это свободное приложение с открытым исходным кодом для создания 3D-контента, доступная во всех основных операционных системах.

Изучение данной программы поможет учащимся в дальнейшем решать сложные задачи, встречающиеся в деятельности конструктора, архитектора, дизайнера, проектировщика трехмерных интерфейсов, а также специалиста по созданию анимационных 3D-миров для рекламной и кинематографической продукции.

Открытие нового направления технической направленности «3D моделирование», связывающего в процессе обучения дисциплины: геометрию, информационно-

коммуникативные технологии с трудовым обучением, позволит формировать у учащихся элементы технико-конструкторских и технологических знаний, развивать интерес к науке и технике, конструкторские способности, фантазию, изобретательность, потребность в творческой деятельности, формировать основы трудовой культуры, навыков и умений работы с различными материалами и инструментами.

Данная образовательная программа отвечает в первую очередь на потребность экономики в квалифицированных инженерных кадрах, что является одним из приоритетных направлений развития Самарской области.

Новизна программы состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории.

Отличительной особенностью программы конвергентный подход. Конвергентный подход обеспечивает сформированность у учащихся восприятия мира во всём его единстве и многообразии, воспитание целостного многостороннего человека, умеющего находить взаимосвязи в условиях неопределённости и многовариативности, знающего как применить знания в реальной практике. Все содержание программы организуется в систему модулей, каждый из которых представляет собой логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения, воспитания.

Дополнительная образовательная программа «3D моделирование» состоит из 3 модулей: «Основы черчения», «3D компьютерное моделирование в программе Blender», «3D графика. 3D-принтер».

Педагогическая целесообразность использования модульного подхода в образовательном процессе объясняется значительным увеличением внутренней мотивации учащихся, более быстрым формированием у них умений и навыков практической деятельности и самостоятельной работы.

Данная образовательная программа отвечает в первую очередь на потребность экономики в квалифицированных инженерных кадрах, что **является одним из приоритетных направлений развития Самарской области**. В модуле 3D графика, 3D принтер учащиеся создадут проект «Авиамодели» и «Судомодели».

Цель и задачи программы

Цель - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий 3д-моделирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи: Обучающие - знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании - приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем

- приобретение опыта создания трехмерных, анимированных объектов.

Развивающие

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности
- способствовать развитию логического и инженерного мышления - содействовать профессиональному самоопределению.

Воспитательные

- способствовать развитию ответственности за начатое дело
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы - сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

1.5 Возраст детей, участвующих в реализации программы

Возраст воспитанников в группах от 10 до 14 лет, т.к. возрастные и психофизические особенности обучающихся соответствует данному виду творчества.

Сроки реализации: программа рассчитана на 2 года, объем – 108 часов каждый. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 и 1 часу, с обязательным перерывом (10 минут).

Наполняемость учебных групп: не менее 10 человек.

Формы организации деятельности и режимы занятий

Для осуществления указанных задач программа предусматривает изучение теоретических положений, выполнение упражнений, обязательный минимум графических и практических работ. Основная форма организации занятия - комбинированный урок. Указанные в программе практические и графические работы являются обязательными по количеству и содержанию. Содержание упражнений и количество запланировано исходя из материала изучаемой темы, а также подготовки учащихся. На упражнения и графические работы отводится большая часть времени.

Формы и методы обучения

Используются следующие формы организации образовательного процесса:

- групповая;
- фронтальная;
- индивидуальная;
- дистанционная.

Программа составлена в соответствии с возрастными возможностями и учетом уровня развития детей. Для воспитания и развития навыков, предусмотренных программой, в учебном процессе применяются следующие основные методы.

По источникам и способам передачи информации:

- практические (упражнения, моделирование);
- наглядные методы (использование макетов и пособий, рассматривание картин, просматривание видеофильмов, просматривание интернет-презентаций);
- словесные методы (убеждение, рассказ, беседа, чтение художественной литературы, игры-драматизации);
- аналитические (сравнение выполненной работы с образцом, с работой товарища; соревнования, конкурсы; анкетирование; наблюдения, самоанализ).

По характеру методов познавательной деятельности:

- методы готовых знаний (словесно-догматический, репродуктивный, объяснительно-иллюстративный);
- исследовательские методы (проблемный, поисковый, эвристический).

Одна из методических линий курса — реализация проектного подхода.

Все методы обучения являются ведущим признаком двухстороннего процесса - педагог-учащийся.

Педагогические технологии

В процессе реализации данной образовательной программы педагоги используют в своей деятельности педагогические образовательные технологии:

- здоровьесберегающие;
- личностно-ориентированного обучения;
- групповые;
- дифференцированного обучения;
- технология тестового обучения;
- ИКТ-технология.

Ожидаемые результаты

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования
- ознакомятся с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств, получат навыки работы с

новым оборудованием;

- получают навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;

- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;

- научатся применять изученные инструменты при выполнении научных - технических проектов;

- получают необходимые навыки для организации самостоятельной работы;

- повысят свою информационную культуру. В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

Критерии оценивания предметных результатов обучения

Для того, чтобы оценить усвоение программы, в течении года используются следующие методы диагностики: тестирование, защита проектов, выполнение творческих заданий, участие в конкурсах, наблюдение.

Результат обучения по данной программе может быть представлен в итоговой работе. Итоговая работа является творческой и предусматривает создание модели объекта, ее чертежа в необходимом и достаточном количестве изображений, оформлении отчета о процессе создания модели и ее чертежа, защиту собственного проекта с использованием информационных технологий. По завершению учебного плана каждого модуля оценивание знаний проводится посредством выполнения обучающимися диагностических заданий.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%: работает с учебным материалом с помощью педагога: в основном выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – обучающийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу; умеет

применять полученную информацию на практике.

Формы контроля качества образовательного процесса

- наблюдение
- тестирование
- выполнение творческих заданий
- участие в конкурсах, викторинах в течение года
- защита проектов

Виды и формы контроля результативности

Программа предусматривает осуществление контроля на различных этапах процесса обучения:

Предварительный контроль (на начальном этапе обучения с целью определения уровня готовности к восприятию учебного материала)

Текущий контроль (в процессе обучения с целью выявления пробелов в усвоении материала программы)

Итоговый контроль (в конце курса обучения с целью оценки уровня усвоения программного материала и соответствия прогнозируемым результатам обучения)

Методы и формы контроля/аттестации: устный опрос, анкетирование, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, кроссворд, викторина, интеллектуальная игра, интерактивное занятие, соревнование, презентация, наблюдение, проекты, просмотр творческих работ, выставка творческих работ.

В процессе освоения образовательной программы решаются воспитательные задачи посредством подготовки и участия учащихся в мероприятиях технической направленности различного уровня, а также во время подготовки и участия в различных акциях и праздниках, посвященных памятным датам. При этом они должны научиться работать в коллективе (быть отзывчивыми, помогать своим товарищам). Занятия способствуют формированию у учащихся устойчиво-позитивного отношения к окружающей действительности.

Работа с родителями

Используются следующие формы работы с родителями:

- родительские собрания;
- анкетирование родителей;
- индивидуальные беседы (по необходимости);
- проведение открытых занятий;
- совместная организация различных мероприятий.

**Учебно-тематический план
1 год обучения**

2. Учебно-тематический план

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Основы черчения	36	16	20
2.	3D компьютерное моделирование в программе Blender	36	9	27
3.	3D графика. 3D-принтер	36	14	22
	ИТОГО	108	39	69

Модуль 1. « Основы черчения»

Цель: формирование у учащихся графической и информационной культуры, формирование представление о системе, предназначенной для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга Blender.

Задачи:

Обучающие:

- способствовать формированию умений и навыков работы в Blender;
- способствовать формированию начальной профессиональной подготовки учащихся;
- ознакомить с важнейшими правилами выполнения чертежей, условными изображениями и обозначениями, установленными государственными стандартами;
- дать учащимся знания основ метода прямоугольных проекций и построения аксонометрических изображений;
- научить анализировать форму и конструкцию простых предметов и их графических изображений, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей.

Развивающие:

- развивать умение анализировать форму детали;
- развивать графическую и информационную подготовку учащихся;

- развивать техническое, логическое, абстрактное и образное мышление;

Воспитательные:

- развивать навыки культуры труда: уметь организовать рабочее место,
- применять рациональные приёмы работы чертёжными инструментами,
- соблюдать аккуратность и точность в работе.

Предметные результаты

- правила выполнения чертежей, условные изображения и обозначения;
- основы прямоугольного проецирования на три плоскости проекций и иметь понятие о способах построения несложных аксонометрических изображений;
- правила выполнения чертежей и приёмы построения основных сопряжений;
- основные методы компьютерного моделирования и проектирования, в том числе с применением пакетов прикладных программ;
- базовую терминологию, основные понятия и определения; особенности и области применения изучаемых программных

продуктов.

- выполнять чертежи, эскизы и наглядные изображения несложных предметов;
- выбирать необходимое количество видов на чертежах;
- анализировать форму предметов;
- использовать основные методы компьютерного моделирования и проектирования.

№	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Модуль 1. Основы черчения	36	16	20	
1	Вводное занятие	1	1	-	Беседа, анкетирование
2-3	Точка отсчета, координаты, плоскости	2	1	1	Наблюдение, беседа
4-5	Основные правила черчения,	2	1	1	Наблюдение, беседа

	виды линий					
6-7	Правила оформления чертежа, ГОСТы	2	1	1	Наблюдение, беседа	
8-9	Определение необходимого количества видов. Чертеж простейшей детали	2	1	1	Упражнения	
10-11	Проекции и их виды	2	1	1	Наблюдение, беседа	
12-13	Изображение деталей в объеме на чертеже	2	1	1	Наблюдение, беседа	
14-15	Построение объемного изображения куба и 3D модели	2	1	1	Наблюдение, беседа	
16-17	Blender, знакомство с интерфейсом	2	1	1	Беседа	
18-21	Blender, горячие клавиши, панель инструментов	4	2	2	Наблюдение Практические упражнения	
22-23	3D панель инструментов, изучение примитивов	3	1	2	Практическая работа Наблюдение	
24-27	Изучение «кривой»	4	2	2	Беседа Практическая работа	
28-29	Режим редактирования	3	1	1	Наблюдение, беседа	
30-34	Практические работы	5	1	4	Наблюдение	

35-36	Итоговое занятие	2	-	2	Практическая работа
-------	------------------	---	---	---	---------------------

Содержание модуля

Тема 1. Вводное занятие

Правила поведения. Знакомство с модулем. Техника безопасности. Вводная беседа "Кто создает машины, детали, запчасти?". Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с э/инструментом и приборами, питающимися от сети переменного тока. Анкетирование "Сведения о семье".

Тема 2-3. Точка отсчета, координаты, плоскости

Теория: Точка отсчета, координаты, плоскости.

Практика: Графическая работа.

Тема 4-5. Основные правила черчения, виды линий

Теория: Основные правила черчения, виды линий, применяемые на чертежах.

Практика: Практическая работа.

Тема 6-7. Правила оформления чертежа, ГОСТы

Теория: Правила оформления чертежа, ГОСТы. Форматы, рамка чертежа, основная надпись чертежа, масштабы изображений.

Практика: Практическая работа.

Тема 8-9. Определение необходимого количества видов

Теория: Определение необходимого количества видов.

Что такое вид? Названия видов. Количество видов на чертежах.

Практика: Построение видов на чертеже.

Тема 10-11. Проекция и их виды

Теория: Понятие проекции и их виды.

Практика: Практическая работа построение проекций.

Тема 12-13. Изображение деталей в объеме на чертеже

Теория: Изображение деталей в объеме на чертеже.

Практика: Практическая работа.

Тема 14-15. Построение объемного изображения куба и 3D модели

Теория: Особенности построение объемного изображения куба.

Практика: Построение 3D модели кубика.

Тема 16-17. Blender, знакомство с интерфейсом

Теория: Знакомство с программой Blender, интерфейс, окна вида,настройки.

Практика. Практические возможности программы Blender.

Тема 18-21. Blender, горячие клавиши, панель инструментов

Теория: Клавиши, сочетание клавиш для быстрого доступа к инструментам и функциям программы.

Практика: Применение «горячих клавиш» на практике при редактировании готовых 3D моделей.

Тема 22-23. 3D панель инструментов в объектном режиме, изучение примитивов

Теория: 3D панель инструментов в объектном режиме. Понятие «Меш» 3D инструменты.

Практика: Практическая работа «Объект из геометрических примитивов»

Практическая работа.

Тема 24-27. Изучение «кривой»

Теория: Общие понятия «Безье» и «Окружность», настройки данных объекта.

Практическая работа: «Работа с кривыми».

Тема 28-29. Режим редактирования

Теория: Инструменты в режиме редактирования

Практика: Изменение меша в режиме редактирования

Тема 30-34. Практические работы

Теория: Подготовка к практическим работам. Основная информация о режиме редактирования.

Практическая работа «Чертежи и аксонометрические проекции предметов с выделением проекций точек, рёбер, граней»

Практическая работа «Эскиз и технический рисунок детали»

Практическая работа «Построение третьей проекции по двум заданным»

Графическая работа №10 «Эскиз детали с включением элемента

конструирования»

Тема 35-36. Итоговое занятие

Практика: Оценки результативности образовательного процесса. (Итоговые теоретические вопросы модуля «Основы черчения»). Подведение итогов.

Графическая работа «Чертеж предмета».

Модуль 2. «3D компьютерное моделирование в программе Blender»

Цель: освоить базовые навыки 3D моделирования в программе Blender.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать представление о системе, предназначенной для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства Blender;
- способствовать формированию начальной профессиональной подготовки учащихся;
- способствовать формированию у учащихся умений работы с 3D графикой, оформления чертежей;
- познакомить с координатным методом задания параметров графических объектов;
- научить читать чертежи.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- создать условия для совершенствования личности, развития мотивации к саморазвитию и самосовершенствованию.

Воспитательные:

- воспитывать чувства коллективизма, товарищества, взаимопомощи, ответственности, осознанности собственного «Я» в коллективе;
- способствовать формированию адекватной самооценки.

Предметные результаты

- назначение и возможности программы Blender;
- основы текстурирования;
- 3D компьютерное моделирование в системе Blender;
- генерирующие модификаторы и их назначения;
- рационально использовать инструментарий программы Blender;
- анализировать форму предметов;

- выполнять текстурирование объектов;
- рационально использовать модификаторы.

№	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Модуль 2. 3D компьютерное моделирование в программе Blender	36	9	27	
1	Вводное занятие	1	1	-	Анкетирование
2-9	Текстурирование	8	1	7	Наблюдение, беседа Практическая работа
10-34	3D компьютерное моделирование в системе Blender, генерирующие модификаторы	1	6	19	Наблюдение, беседа Практические упражнения
35-36	Итоговое занятие	1	1	1	Опрос Подведение итогов

Содержание модуля

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с модулем. Техника безопасности. Электроника и её значение в современном обществе. Профессии, связанные с электроникой.

Анкетирование. Отгадывание тематических загадок.

Тема 2-9. Текстурирование

Теория: Настройки материалов. Назначение материалов. Использование нодов. Отображение во вьюпорте.

Практика: Практические работы.

Тема 10-34. 3D компьютерное моделирование в системе Blender, генерирующие модификаторы

Теория: Назначение и запуск программы Blender. Основные элементы рабочего окна, панели инструментов, строка состояния. Горячие клавиши.

Геометрические примитивы. Построение фасок и скруглений. Конструирование объектов. Генерирующие модификаторы: массив, фаска, логический, упрощение симметрия, объёмность, скелетная оболочка, подразделение поверхностей.

Практика: Построение объектов с помощью генерирующих модификаторов.

Практическая работа «Ландшафт с деревьями и домом». Практическая контрольная работа.

Тема 35-36. Итоговое занятие

Теория: Оценки результативности образовательного процесса. (Итоговые теоретические вопросы модуля «3D компьютерное моделирование в программе Blender»)

Практика: Подведение итогов. Тестирование.

Модуль 3. «3D графика. 3D-принтер»

Цель: приобщение учащихся к графической культуре, применение машинных способов передачи графической информации, развитие образного пространственного мышления учащихся, формирование представлений о профессиях и профессиональных компетенциях в области графического представления пространственных моделей.

Задачи:

Обучающие:

- способствовать формированию у учащихся умений работы с 3D графикой, оформления чертежей;
- научить анализировать форму и конструкцию предметов, и их графические изображения, понимать условности чертежа;
- способствовать освоению новых компьютерных программ;
- познакомить учащихся с технологиями 3D-печати;
- способствовать освоению новых типов деятельности – проектных мероприятий;

- способствовать развитию пространственных представлений;

Развивающие:

- развивать умение анализировать форму детали;
- развивать графическую и информационную подготовку учащихся;
- развивать техническое, логическое, абстрактное и образное мышление;
- формировать аналитические и созидательные компоненты творческого мышления;

Воспитательные:

- развивать навыки культуры труда: уметь организовать рабочее место,
- применять рациональные приёмы работы чертёжными инструментами,
- соблюдать аккуратность и точность в работе.

Предметные результаты:

- основы трехмерного моделирования;
- 3D компьютерное моделирование в системе Blender;
- алгоритм создания проекта;
- технологии трехмерной печати;
- принцип работы 3Dпринтеров.
- рационально использовать инструментарий программы Blender;
- анализировать форму предметов;
- читать и выполнять чертежи, эскизы и наглядные изображения несложных предметов;
- выбирать необходимое количество видов на чертежах;
- выводить на печать 3D принтера готовую 3х мерную модель;
- публично защищать проект.

№	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	3D графика. 3D-принтер	36	14	22	
1	Вводное занятие	1	1	-	Показ

					видеоролика, беседа
2-13	3D графика. Основы трехмерного моделирования	12	5	7	Наблюдение, беседа Практические упражнения
14-21	3D-принтер	8	2	6	Наблюдение Практическая работа
22-25	Проектная деятельность «Авиамодель»	4	2	2	Наблюдение Практические работы Защита проектов.
26-29	Проектная деятельность «Судомодель»	4	1	3	Беседа Практические работы Защита проектов.
30-34	Проектная деятельность. Защита проектов	4	1	3	Опрос Практические работы Защита проектов.
35-36	Итоговое занятие	2	2	-	Опрос Подведение итогов

Содержание модуля

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Инструктаж по ТБ. Ознакомление с порядком и планом работы модуля. Знакомство с правилами работы с компьютером и правилами поведения на занятиях. Начальная и конечная цели деятельности объединения. Оборудование, используемое на занятиях. Материалы при работе с оборудованием.

Показ видео роликов о трехмерной графике.

Тема 2-13. 3D графика. Основы трехмерного моделирования

Теория: Операция выдавливания. Операция вращения. Кинематическая операция. Операция по сечениям. Операции приклеивания и выдавливания.

Практика: Построение заготовки чертежа по трехмерной модели детали.

Контрольная работа «Построение модели детали и ее чертежа».

Тема 14-21. 3D-принтер

Теория: Среда программирования принтера. Интерфейс программного обеспечения. Импорт моделей в среду программирования.

Основные элементы окна среды программирования. Инструменты для создания моделей. Принцип выращивания модели.

Практика: Практические работы. Создание макета простой модели.

Тема 22-34. Проектная деятельность

Теория: Проблемно-целевой этап. Разработка 3D моделей необходимых для детских объединений технической направленности (авиа-, судомodelистов, беспилотных аппаратов).

Этап разработки сценария и технического задания.

Практика: Практические работы

Предварительная защита. Корректировка по необходимости. Защита проектов.

Тема 35-36. Итоговое занятие

Теория: Оценки результативности образовательного процесса. (Итоговые теоретические вопросы модуля «3D графика. 3D-принтер»).

Подведение итогов. Тестирование.

2 год обучения

п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	4	2	6	Устный опрос Письменный опрос,
2	Технология	6	8	14	

	сканирования				выполнение теоретических и практических заданий, показательные выступления. Защита проектов
3	Технология 3D моделирование в «Компас 3D»	12	22	34	
4	Подготовка к печати	7	13	20	
5	Создание творческого проекта	2	18	20	
6	Итоговое занятие	6	8	14	
	Всего	37	71	108	

2. Содержание учебного плана.

1. Вводное занятие:

Теория: Техника безопасности. Знакомство с возможностями 3D сканера.

Практика: Программные средства для работы с 3D сканером. Формирования объемных моделей.

2. Технология сканирования:

Теория: Принципы работы 3D сканера

Практика: Знакомство с программой «Skanet Pro, сканирование объектов, конвертирование форматов, практическое занятие.

3.Технология 3D моделирования:

Теория: Обзор 3D графики, программ

Практика: Работа с программой «Компас 3D», сетка и твердое тело, конвертирование форматов, практическое занятие.

4.Подготовка к печати:

Теория: Знакомство с основами дизайна. Подготовка моделей к печати.

Практика: Настройки принтера для печати модели. Печать 3D моделей

5. Создание творческого проекта:

Теория: Сканирование, прототипирование

Практика: Печать, подготовка к демонстрации.

6. Итоговое занятие:

Теория: Подведение итогов,

Раздел воспитание

Воспитательная работа в рамках программы направлена на формирование технической культуры личности, развитие творческого потенциала и профессиональной ориентации обучающихся через освоение технологий 3D-моделирования.

Цели воспитательной работы

1. Формирование целостного мировоззрения в сфере современных технологий
2. Развитие технического творчества и инженерного мышления
3. Воспитание профессионально значимых качеств личности

Основные воспитательные задачи

10. **Формирование технологической культуры:**
 1. Воспитание уважения к техническому труду
 2. Развитие культуры проектной деятельности
 3. Формирование ответственного отношения к результатам работы
11. **Развитие личностных качеств:**
 1. Воспитание целеустремленности и усидчивости
 2. Развитие самостоятельности в решении задач
 3. Формирование навыков самоорганизации
12. **Профессиональное становление:**
 1. Ориентация на технические специальности
 2. Развитие интереса к инженерным профессиям
 3. Формирование основ профессионального самоопределения

5. Ресурсное обеспечение программы

Учебно-методическое обеспечение образовательной программы

Дополнительная общеразвивающая программа «3D моделирование» обеспечена следующими учебно-методическими материалами:

Учебные пособия (учебная литература, видеоролики мастер- классов по направлению деятельности детского объединения).

Методические пособия (конспекты занятий, контрольно- диагностический материал).

Дидактическое обеспечение (методические разработки, технологические таблицы и схемы, наглядные пособия, раздаточный материал).

Информационно-методическое обеспечение включает в себя перечень:

- дидактических игр, пособий, материалов;
- методической продукции по разделам программы;
- учебных и информационных ресурсов: учебно-методический комплекс (учебники, кассеты, рабочие тетради и т.п.); разработки из опыта работы педагога (сценарии, игры и т.д.).

В образовательном процессе используются элементы педагогических технологий: технология развивающего обучения, коллективного взаимообучения, проектной деятельности, модульного обучения, игровые технологии, технология дифференцированного обучения, проблемно-поисковая технология и др.

Средства обучения

- визуальные: таблицы, карты, натуральные объекты
- аудиальные: радио, магнитофон, музыкальные инструменты
- аудиовизуальные: фильмы, телевидение, видеосюжеты

Список литературы и интернет-ресурсов для педагогов

4. Аббасов И.Б., Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
5. Большаков В.П. ,Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
6. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в CAD – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
7. Ганеев Р.М. ,3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
8. Герасимов А. , Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2011 г.в. 464 стр.
9. Зеньковский В., 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 с.
- 10.Зеньковский В.А. ,3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.
- 11.Климачева Т.Н., AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: BHV, 2008. - 912 с.

12. Пекарев Л., Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: BHV, 2007.
- 256 с.
13. Петелин А.Ю., 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
14. Погорелов В., AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. - 400 с.
15. Полещук Н.Н., AutoCAD 2007: 2D/3D-моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007. - 416 с.
16. Сазонов А.А., 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.
17. Тозик В.Т., 3ds Max Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: BHV, 2008. - 880 с.
15. Трубочкина Н.К., Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 с.
16. Швембергер С.И., 3ds Max. Художественное моделирование и специальные эффекты / С.И. Швембергер. - СПб.: BHV, 2006.

Интернет ресурсы:

Сайт САПР - ADEM CAD/CAM/CAPP. <http://www.adem.ru/solutions/>
 Сайт «Лаборатория линуксоида» <https://younglinux.info/blender/texture>
 Сайт Знанию - Образовательный портал для педагогов, родителей и школьников
<https://znanio.ru/media/laboratornaya-rabota-4-rabota-s-krivymi-ch1-2591166>

Список литературы для обучающихся

1. Большаков В.П. Основы 3 D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер.
2. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: BHV, 2008. - 912 с. 7. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.
3. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание <http://www.3d-blender.ru/p/3dblender.html> Интернет-ресурсы: Интегрированное программное обеспечение для 3D моделирования
4. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. - 400 с.
1. <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/overview>
2. <http://tinkercad.com>
3. <http://autodesk-123d-design.en.lo4d.com/>

4. <https://habrahabr.ru/post/157903/>
5. http://3deasy.ru/3dmax_uroki/animaciya.php

