

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

РАССМОТРЕНО
Методическим советом
МБУДО «СЮТ»
Протокол № 13
от «20» мая 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Направленность техническая
Уровень программы - базовый
Возраст детей – 11-15 лет
Срок реализации – 2 года

Составитель:
Горпинченко Вячеслав Анатольевич,
педагог дополнительного образования

Норильск
2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «3D моделирование» технической направленности направлена на овладение инструментами компьютерных программ для моделирования и проектирования.

Программа составлена в соответствии с основными нормативно-правовыми документами: Федеральным Законом «Об образовании» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ; Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам от 09.11.2018 г. № 196; Целевой моделью развития региональных систем дополнительного образования детей от 03.09.2019 г. № 467; Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи от 28.09.2020 г. № 28.

Актуальность выбранной темы обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для печати 3D-моделей, что позволило включить 3D-принтер в образовательный процесс учебного коллектива.

Программа «3D-моделирование» в том числе ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

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

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

Новизна программы состоит в том, что она дает дополнительные возможности для профессиональной ориентации школьников и их готовности к профессиональному самоопределению в области технических профессий. Полученные знания и умения, учащиеся могут применить при разработке мультимедийных презентаций в образовательном процессе. В качестве программной среды для программы выбраны несколько программных продуктов различной сложности, что позволит выработать умение выбора оптимальной программы для решения поставленной задачи при моделировании.

Отличительные особенности программы заключаются в том, что многие предметные знания и способы деятельности получаемые в ходе обу-

чения по программе «3D моделирование» имеют значимость для других предметных областей и формируются при их изучении. Программа предполагает обучение инженерной графики через изучение программных продуктов «КОМПАС-3D», «SKETCHUP», «INSCAPE», «3D MAX», «ArtCam» и использование этих программных продуктов как инструмента при решении задач различной сложности. Успешное освоение программ позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в других творческих объединениях технической направленности или в различных областях деятельности учащихся. Знание данных программ позволит проектировать 3Д модели для прототипирования, данные знания можно использовать для создания моделей для 3д печати, 3д фрезеровки на станках с ЧПУ, а так же создания контента для игрового моделирования.

Педагогическая целесообразность программы. Программа «3D моделирование» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Педагогическая целесообразность программы обусловлена ее профориентационной направленностью, т.к. полученные знания, умения и навыки помогут каждому обучающемуся в их дальнейшей жизни, а также формируют навыки самостоятельного проектирования и решения инженерных и творческих задач.

Адресат программы. Программа рассчитана на детей 11-15 лет. Минимальный возраст обучающихся -11 лет.

В этом возрасте дети проявляют повышенный интерес к игровому контенту (мобильные игры, приставки, ПК) и с удовольствием переключаются с игрового процесса на изучение материала, с помощью которого создаются современные 3Д продукты (игровая индустрия, видеоконтент, дизайн).

Для обучения принимаются все желающие, без ограничений и предварительного отбора. Формирование контингента учебных групп происходит на основе свободного выбора детей и их родителей (законных представителей).

Объем и срок освоения. Объем программы 144 часа.

Программа рассчитана на 2 года обучения.

1год обучения - 72 часа

2 год обучения - 72 часа

Формы обучения: очная.

Уровень программы – базовый, предполагает освоение специализированных знаний и языка, обеспечивает трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Форма реализации программы - традиционная, возможно использование электронного обучения и дистанционных технологий. Дистанционные технологии применяется с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий. Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет: электронная почта; платформа Google Класс; платформа Zoom; сервисы Google: документы, презентации, таблицы,

формы, сайты; другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

Особенности организации образовательного процесса - Учебные группы формируются по возможности одной возрастной категории и одинакового уровня подготовленности детей. Каждый учащийся имеет индивидуальное рабочее место во время практической работы за компьютером. Программа предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп первого, второго года обучения постоянный численностью от 8 до 10 человек

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий согласно СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут. Недельная нагрузка на группу: 2 академических часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Предусмотрен 10-минутный перерыв между занятиями.

Цель - создание и обеспечение необходимых условий для раскрытия интеллектуального и творческого потенциала детей с использованием возможностей программ трёхмерного моделирования и практическое применение обучающимися знаний для разработки и внедрения технических проектов. Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с проектированием и 3D-моделированием.

Задачи:

На предметном уровне:

- Дать представление о трехмерном моделировании, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;
- Изучить основные термины и понятия, применяемые в 3д моделировании, научиться ориентироваться в трехмерном пространстве различных программных продуктов, навигации;
- Познакомить с расположением основных окон и инструментов в графическом редакторе Inkscape, возможностями графических примитивов.
- Научить открывать документы Inkscape, сохранять их, импортировать в них изображения; масштабировать графическое изображение, работать с графическими примитивами и текстом.
- Изучить основные элементы программы Компас 3Д для построения 3д модели, создание детали, основы работы в режиме эскиза, умению настраивать под себя рабочую среду Компас 3Д, изучить операции выдавливания, вращения и пр.
- Изучить основные инструменты и приемы работы в программе элементы Google SketchUp и научить создавать объекты архитектуры.

- Познакомится с особенностями работы с файлами программы 3D MAX и научить сохранять, восстанавливать, импортировать и экспортировать сцены.

- Дать представление о стандартных и сложных примитивах и научить создавать модели на основе примитивов по заданным параметрам.

- Изучить приемы построения сплайнов и дополнительных наклонных плоскостей, научить создавать, модифицировать и размещать их в пространстве.

- Освоить основные термины и понятия, применяемые в 3д моделировании для преобразования объектов и научить трансформировать, модифицировать и выполнять булевы операции с объектами;

- Научить создавать и редактировать источники света, использовать освещение для придания реалистичности сцене;

- Научить создавать, накладывать, импортировать и экспортировать дерево материалов и текстуры;

- Познакомить с параметрами и дополнительными настройками визуализации и научить применять эффекты визуализации.

На личностном уровне:

- формировать ответственное отношение к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;

- развивать навыки осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

- формировать коммуникативную компетентность в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

На метапредметном уровне:

- развивать умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- формировать навыки владения основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- развивать умение определять понятия, классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Раздел	Количество часов			Формы промежуточной аттестации\контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	2		
Раздел 1	Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними	42	6	10	
Тема 1.1	Основы графического дизайна	4	2	2	
Тема 1.2	Векторный графический редактор Inkscape	10	4	6	Тестирование, практическая работа
Тема 1.3	Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3Д»	10	4	6	Тестирование, практическая работа
Тема 1.4	Основы работы в Google SketchUp	10	2	8	Тестирование, практическая работа
Тема 1.5	Комплексный пакет ArtCam для проектирования художественных изделий	6	2	4	
Тема 1.6	Обобщение и закрепление знаний по разделу. Проектная деятельность	2	1	1	Тестирование, практическая работа
Раздел 2	Основы моделирования	20	7	13	
Тема 2.1	Введение в основы компьютерной графики	4	2	2	
Тема 2.2	Моделирование объектов на основе примитивов	4	1	3	
Тема 2.3	Моделирование объектов на основе линий	6	2	4	
Тема 2.1	Работа с файлами	6	2	4	Тестирование, практическая работа
Раздел 3	Раздел 5 Система контроля качества ЗУН.	8	2	2	Тестирование, практическая работа
	Всего:	72	17	25	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие. (2 ч.)

Теория: Знакомство с коллективом, игра "Давайте познакомимся". Беседа о целях обучения. Обсуждение плана работы на год. Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики. 3d принтер. Демонстрация 3d моделей. Правила техники безопасности. Правила работы с компьютерной техникой, порядок на рабочем месте, правила поведения на занятиях в объединении.

Раздел 1. Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними – 42 часа.

Тема 1.1. Основы графического дизайна (4 часа).

Теория: Основы графического дизайна Понятие 3Д пространства, система координат. Что такое полигоны, вершины, грани. Типы моделирования – низкополигональное, - высокополигональное.

Практика: поиск и просмотр шедевров трехмерного искусства.

Контроль: должны иметь представление о трехмерном моделировании, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития; освоить основные термины и понятия, применяемые в 3д моделировании, научиться ориентироваться в трехмерном пространстве различных программных продуктов, навигации.

Тема 1.2. Векторный графический редактор Inkscape (10 часов).

Теория: Интерфейс программы Inkscape. Панель инструментов. Панель свойств активного инструмента. Палитра цветов. Докер. Импорт и экспорт объектов. Масштаб отображения документа. Простые трансформации, дублирование и клонирование объектов. шрифт, простой и художественный текст, обтекание объекта текстом.

Практика: создание векторных логотипов.

Контроль Тестирование, практическая работа.

Тема 1.3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3Д» (10 часов)

Теория: Назначение и область применения программы «Компас 3 D». Интерфейс программы. Панель инструментов. Текстовые меню. Слои. Базовые инструменты рисования. Инструмента панели Геометрия. Эскиз. Моделирование объектов. Сборочные чертежи.

Практика: Модель фиксатора створки окна.

Контроль: Тестирование, практическая работа.

Тема 1.4 Основы работы в Google SketchUp (4 часа)

Теория: Основные понятия 3-хмерной графики. Элементы интерфейса SKECHUP. Настройка вида и системы координат. Работа со справкой «Центр обучения». Инструменты рисования. Инструменты трансформации. Поле контроля значения. Инструмент «Панорама», «Орбита», «Тяни/Толкай», «Рулетка». Точечные и линейные подсказки. Пересечение объектов. Создание ребер. Изюминки архитектуры. Инструменты камеры и прогулки.

Практика: модель игрушечного автомобиля, модель компьютерного стола, модель дома.

Контроль: Тестирование, практическая работа.

Тема 1.5 Комплексный пакет ArtCam для проектирования художественных изделий (6 часов)

Теория: Базовый функционал ArtCAM с демонстрацией некоторых доступных возможностей: Запуск ArtCAM. Создание модели. Экран модели. Векторы. Растры. Рельефы. Траектории. Сохранение модели. Выход из ArtCAM

Практика: Создание рельефа из векторных данных с помощью редактора форм. (Создание изделия «Дверная табличка», изделия «Мишка», изделия «Рама для фото»)

Раздел 2. Основы моделирования в 3D Studio MAX

Тема 2.1 Введение в основы компьютерной графики (4 часа).

Теория: Знакомство с программой autodesk 3d max. Области применения трехмерной графики. Достоинства и недостатки программы autodesk 3ds max. Аппаратное обеспечение, необходимое для работы в программе autodesk 3ds max. Структура трехмерной график. Основные понятия. Интерфейс 3D Studio Max: главное меню, панели инструментов, командные панели, окна проекций. Виды проекций в 3D Max. Настройка сетки координат. Трехмерное пространство в 3D Max. Мировая и объектная система координат. Особенности работы над проектом.

Практика: Изучение интерфейса программы 3Ds MAX. Построение стандартных примитивов. Виды проекций и системы координат. Работа с "горячими клавишами". Движение, вращение, масштабирование объектов. Редактирование объектов. Виды копирования. Особенности выбора вида копирования Группировка объектов. Операция Boolean.

Тема 2.2 Моделирование объектов на основе примитивов (4 часа).

Теория: Сегменты примитивов. Настройка объектов. Расположение объекта по осям XYZ.

Практика: Сложные примитивы. Построение объектов на основе сложных примитивов. Работа с модификаторами.

Тема 2.3 Моделирование объектов на основе линий (6 часов).

Теория: Правила и способы построения линий. Геометрические фигуры и возможности их редактирования. "Editable Spline" и его структура. Редактирование Editable Spline на уровне точек. Виды точек и их практическая значимость. Особенности редактирования Editable Spline на уровне линий.

Практика: Способы построения объемных фигур на основе линий и их особенности. Построение и редактирование готовых геометрических фигур. Построение и редактирование собственных геометрических фигур. Построение объемных фигур на основе линий, путем изменения параметров вкладки "Rendering". Редактирование Editable Spline на уровне линий. Построение объемных фигур на основе линий путем применения модификатора lathe. Построение объемных фигур на основе линий с помощью команды loft.

Тема 2.4 Работа с файлами (6 часов).

Теория: Сцены в 3ds Max. Горячие клавиши работы со сценой. Окно настройки сохранения параметров сцены. Сохранение части объектов сцены. Добавление и замена части объектов. Восстановление файлов. Просмотр файлов. Импорт и экспорт файлов. Расширение .max и универсальные форматы .3ds или .dwf. Импорт файлов с расширениями .iam и .ipt. Поддержка 3D-моделей сервиса Google SketchUp. Конфигурация путей файлов: пользовательские и системные. Резервирование файлов автоматически и вручную. Восстановление исходных параметров 3ds Max.

Практика: Отработка навыков сохранения сцены, части объектов со сцены. Восстановление сцены на определенном этапе работы. Импорт и экспорт моделей. Настройка конфигурации путей. Настройка резервирования файлов.

Раздел 3 Система контроля качества ЗУН (8 ч)

Тема 3.1 Обобщение и повторение знаний по изученным разделам за полугодие (2 часа)

Теория: Основные понятия и ключевые вопросы.

Практика Обзор изученных инструментов и приемов работы.

Тема 3.2 Промежуточная аттестация за полугодие (4 часа)

Теория: Контроль - как оценка качества подготовки учащегося. Промежуточный контроль учащихся. Ознакомление с правилами проведения контроля качества ЗУН. Критерии оценки качества подготовки учащегося.

Практика: Подготовка и проведение промежуточной и итоговой аттестации учащихся.

Тема 3.3 Заключительное занятие (2 часа)

Теория: Подведение итогов работы за год. Индивидуальные беседы о продолжении занятий в творческих объединениях других направлений МБУ-ДО «СЮТ». Награждение учащихся. Вручение удостоверений и свидетельств об окончании образовательной программы.

Планируемые результаты освоения первого года обучения

На предметном уровне:

- должны иметь представление о трехмерном моделировании, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;
- должны освоить основные термины и понятия, применяемые в 3д моделировании, научиться ориентироваться в трехмерном пространстве различных программных продуктов, навигации;
- должны знать расположение основных окон и инструментов в графическом редакторе Inkscape, возможности графических примитивов.
- должны уметь: открывать документы Inkscape, сохранять их, импортировать в них изображения; масштабировать графическое изображение, работать с графическими примитивами и текстом.
- должны знать основные элементы программы Компас 3Д для построения 3д модели, создание детали, основы работы в режиме эскиза, умению настраивать под себя рабочую среду Компас 3Д, изучить операции выдвигания, вращения и пр.
- должны знать основные инструменты и приемы работы в программе элементы Google SketchUp и уметь создавать объекты архитектуры.
- Должны знать особенности работы с файлами программы 3D MAX и уметь сохранять, восстанавливать, импортировать и экспортировать сцены.

На личностном уровне:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

На метапредметном уровне:

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Раздел	Количество часов			Формы промежу- точной аттеста- ции\контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие	2	1	1	
Раздел 1	Объекты 3D max	28	9	19	Тестирование, прак- тическая работа
Тема 1.1	Стандартные примитивы	4	1	3	
Тема 1.2	Сложные примитивы	4	1	3	
Тема 1.3	Сплайны	4	1	3	
Тема 1.4	Дополнительные возмож- ности работы с объектами	4	1	3	
Тема 1.5	Операции выделения объ- ектов	4	1	3	
Тема 1.6	Группирование объектов и контейнеры	2	1	1	
Тема 1.7	Виды отображения объек- тов	2	1	1	
Тема 1.8	Управление слоями	2	1	1	
Тема 1.9	Обобщение и закрепление знаний по разделу	2	1	1	
Раздел 2	Преобразование объектов	18	5	13	
Тема 2.1	Трансформации объектов	4	1	3	
Тема 2.2	Модификации объектов	4	1	3	
Тема 2.3	Редактирование подобъек- тов сетки	4	1	3	
Тема 2.4	Составные объекты	4	1	3	
Тема 2.5	Обобщение и закрепление знаний по разделу	2	1	1	Тестирование, прак- тическая работа
Раздел 3	Управление освещением	4	2	2	
Тема 3.1	Создание источников света	2	1	1	
Тема 3.2	Редактирование источников света	2	1	1	
Раздел 4	Материалы и текстуры	6	3	3	
Тема 4.1	Редактирование материалов	2	1	1	
Тема 4.2	Текстурные карты	2	1	1	
Тема 4.3	Обобщение и закрепление знаний	2	1	1	Тестирование, практическая рабо- та
Раздел 5	Визуализация	8	3	5	
Тема 5.1	Аспекты визуализации.	2	1	1	
Тема 5.2	Эффекты визуализации	2	1	1	
Тема 5.3	Визуализаторы от mental images	4	1	3	Презентация работ
Раздел 6	Общий раздел	6	3	3	Тестирование, прак- тическая работа
	Всего:	72	26	48	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие. (2 часа)

Теория: Беседа о целях обучения. Обсуждение плана работы на год. Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация работ 3-хмерной графики. Демонстрация 3d моделей выполненных на занятиях. Правила техники безопасности. Правила работы с компьютерной техникой, порядок на рабочем месте, правила поведения на занятиях в объединении.

Раздел 1. Объекты 3D max - 28 часов.

Тема 1.1. Стандартные примитивы (4 часа)

Теория: Параллелепипед, параллелепипед с квадратным основанием, равносторонний параллелепипед. Конус, основные параметры. Усеченный конус. Конус перевернутый. Вырезанная часть конуса. Сфера, свиток параметров сферы. Часть сферы. Сферы со сглаживанием и без. Геосфера, отличия от сферы. Создание многогранников: тетраэдр, октаэдр, икосаэдр. Цилиндр. Труба, свиток параметров. Трубы с различным количеством граней. Тор, режимы сглаживания. Пирамида. Плоскость. Чайник, составляющие, свиток параметров.

Практика: Создание примитивов по заданным параметрам. Самостоятельная творческая работа. Новогодняя пряничная елка, Сани с оленями.

Контроль: должны знать правила и параметры построения стандартных примитивов, уметь строить и изменять все виды примитивов.

Тема 1.2. Сложные примитивы (4 часа)

Теория: Правильный многогранник, свиток параметров, вариации многогранников. Тороидальный узел, параметр P и Q. Скошенный параллелепипед, скос, скругление объекта. Скошенный цилиндр. Цистерна и капсула. Веретено. L-экструзия и C-экструзия. Многоугольник. Призма, варианты призмы. Круговая волна, свиток параметров, настройка встроенной анимации. Шланг, свободный шланг, привязка к вершинам, натяжение, активация гибкой секции, количество колец, форма шланга.

Практика: Создание примитивов по заданным параметрам. Самостоятельная творческая работа. Подставка под бочки. Молот викинга из игры Warcraft.

Контроль: должны знать правила и параметры построения сложных примитивов, уметь строить и изменять все виды примитивов.

Тема 1.3. Сплайны (4 часа)

Теория: виды сплайнов. *Формы* и NURBS. Визуализация. Линия, вертикальная, угловая, ломаная. Модифицирование вершин, перемещение вершин. Прямоугольник и эллипс, свиток параметров. Дуга. N-угольник, длина, ширина, число углов, угловой радиус. Звезда. Текст. Спираль, свиток параметров. Яйцо. Сечение.

Практика: практическая работа «создание логотипа NN, сют, Я ♥ Норильск, ❄, ❄, &, ☼ т.д. Фурнитура для мебели, подставка-угол для подвесной полки.

Контроль: должны знать приемы построения сплайнов, уметь создавать и модифицировать.

Тема 1.4. Дополнительные возможности работы с объектами (4 часа)

Теория: Построение автосетки. Построение вспомогательной сетки, установка положения, активация. Шаг сетки и единицы измерения. Трехмерная привязка.

Практика: практическая работа на создание дополнительных сеток и формирования модели падающая утварь.

Контроль: должны знать и уметь создавать дополнительные наклонные плоскости и размещать на них предметы.

Тема 1.5. Операции выделения объектов (4 часа)

Теория: Добавление объекта в группу выделенных. Исключение объектов. Блокировка выделения. Инвертирование выделения. Области выделения, методы выделения Окно и Пересечение. Типы области выделения. Обзорщик Scene Explorer. Выделение по названию объекта. Именованный набор объектов.

Практика: Фантастическое войско

Тема 1.6. Группирование объектов и контейнеры (2 часа)

Теория: создание группы. Операции с группами, добавление, открытие и закрытие группы, разгруппирование. Работа с контейнерами, особенности работы с контейнерами, панель Контейнеры, обзорщик контейнеров, пустой контейнер, контейнер из выделенных объектов.

Практика:

Тема 1.7. Виды отображения объектов (2 часа)

Теория: Виды отображения каркасный или тонированный. Свитки панели Отображение. Настройка отображения в диалоговом окне Свойства объекта. Окраска объектов и режимы отображения. Полная и скрытая структуры объекта в каркасном режиме. Свойство Смотреть сквозь для затененного режима. Скрытие объектов. Дополнительные команды скрытия объектов. Закрепление объектов.

Практика:

Тема 1.8. Управление слоями. (2 часа)

Теория: Понятие слой. Менеджер слоев. Создание и редактирование слоев. Добавление объекта в слой. Перемещение объекта из одного слоя в другой. Удаление слоя. Свойства объектов в менеджере слоев.

Практика:

Тема 1.9. Обобщение и закрепление знаний по разделу. (2 часа)

Теория: Тестирование на знание основных понятий в 3 D моделировании, на знание инструментов и настраиваемых характеристик для объектов.

Практика: Практическая работа на демонстрацию умений создавать и настраивать стандартные и сложные примитивы, работать со слайдами, выделять и группировать объекты в контейнеры.

Раздел 2 Преобразование объектов -18 часов.

Тема 2.1. Трансформации объектов (4 часа)

Теория: Трансформации объектов. Средства трансформации. Общие параметры трансформации объектов. Параметры для трансформации Система координат и Центр трансформации. Трансформация перемещения. Трансформация вращения. Трансформация масштабирования. Настройка точных трансформаций, диалоговое окно ввода параметров трансформации. Настройка привязок. Клонирование объектов, разновидности операции клонирования. Линейные массивы объектов. Нелинейные массивы объектов: круговой, спиралевидный, по указанному пути, по пути сплайна. Зеркальное отражение. Выравнивание объектов.

Практика: автопарк, трехмерный массив их сфер, круговая лестница, система ДНК, Шляпа

Тема 2.2. Модификации объектов. (4 часа)

Теория: специальные инструменты модификации. Объектно-пространственные модификаторы. Глобально-пространственные модификаторы. Способы доступа к модификаторам. Принципы модификации. Применение модификаторов. Особенности выбора последовательности применения модификаторов. Виды геометрических модификаторов. Контейнер и центр модификации. Модификаторы Скручивание, Сужение, Шум, Рябь, Волна. Модификаторы свободных деформаций. Модификаторы подразделений. Модификаторы создания объектов из сплайновых форм.

Практика: вмятины, деревья, объемная надпись

Тема 2.3. Редактирование подобъектов сетки (4 часа)

Теория: Редактирование подобъектов сетки. Выделение подобъектов сетки. Уровни выделения подобъектов сетки. Выделение посредством модификаторов, рамкой выделения, инструментами выделения, объемное выделение, плавное выделение. Преобразование подобъектов сетки базовой трансформацией с применением плавного выделения. Редактирование сеток. Уровни редактирования сетки и доступные команды. Особенности моделируемых объектов.

Практика: Создание колонны в стиле Sci-Fi

Тема 2.4. Составные объекты (4 часа)

Теория: Виды составных объектов. Морфинговые составные объекты, применяемые в анимации. Распределенные составные объекты. Согласованные составные объекты при обертывании одного объекта другим. Соединяющиеся составные объекты, применяемые в архитектуре. Капельно-сетчатые составные объекты с эффектом заснеживания, покрытия грязью и т.д.. Слитые с формой составные объекты. Булевы составные объекты образованные пересечением, объединением, исключением, слиянием. Ландшафтные со-

ставные объекты. Сетчатые составные объекты. Составные объекты опорных сечений. путь построения объекта и его опорные сечения

Практика: снежные вершины, Кондитерские формочки. Создание эффектов взрыва. Создания ландшафта к игре. Двери космической станции, В коридоре межпланетной станции.

Тема 2.5. Обобщение и закрепление знаний по разделу. (2 часа)

Теория: Тестирование на знание способов преобразования объектов, возможности трансформации и модификации.

Практика: Практическая работа на демонстрацию умений работать с сеткой и выполнять операции по созданию составных объектов.

Раздел 3 Управление освещением – 4 часа.

Тема 3.1. Создание источников света (2 часа)

Теория: Понятие и разновидности свето-тени. Виды источников света и световые тона. Теплые и холодные оттенки света. Прожектор, направленный, всенаправленный и небесный. Создание стандартных источников света. Освещение нацеленным прожектором. Создание направленного источника света. Создание фотометрических источников. Три модели расчета затухания: Однотипная, Прожекторная и Сетевая. Создание источников дневного света. Отличительная особенность Солнечный свет и Дневной свет.

Практика: Практическая работа «Чайпитие за сказочным столом»

Тема 3.2. Редактирование источников света (2 часа).

Теория: Изменении цветности и уровня освещения. Цвет светового потока. Уровни освещенности сцены. Свиток параметров направленного источника. Объемное и текстурированное освещение. Характерные параметры карты теней. Настройка теней. Тени короткие и вытянутые, резкие, размытые и имеющие свой собственный цвет. Режимы непрямого освещения. Алгоритм диффузного отражения света. Алгоритм Трассировка света

Практика: создание модели персонажа из любимого фильма. Маска Бэтмана, Фреди крюгер и др.

Раздел 4 Материалы и текстуры – 6 часов.

Тема 4.1. Редактирование материалов (2 часа).

Теория: Понятие текстуры. Редактор материалов. Импорт и экспорт дерева материалов. Окно редактора материалов. Путеводитель по материалам. Назначение материалов объектам. Настройка материалов. Цвет, тон, блеск и уровень прозрачности. Алгоритмы затенения. Составные (многослойные) материалы. Редактор материалов Slate. Узловой метод создания и редактирования материалов.

Практика: новогодняя ель со светящейся гирляндой. Стеклянная посуда. Зимний пейзаж со снегом.

Тема 4.2. Текстурные карты (2 часа)

Теория: Понятие Текстурные карты. Методы наложения и типы карт. Работа с текстурными картами. Растровые текстуры. Пейзажные фотографии. Наложение текстур на объекты. Процедурные карты Substance.

Практика: корпус космического корабля, рельефность древесной коры, водная гладь в которой отражаются горы и деревья, тонущий чайник, чайник у моря, мыльный пузырь.

Тема 4.3. Обобщение и закрепление знаний по разделу. (2 часа)

Теория: Тестирование на знание понятий при работе со светом, на редактирования материала и применения текстур.

Практика: Практическая работа на демонстрацию умений устанавливать стандартные источники света и применять материалы и текстуры к объектам.

Раздел 5 Визуализация – 8 часов.

Тема 5.1. Аспекты визуализации (2 часа).

Теория: Понятие окончательной визуализации. Предварительная визуализация. Отличия. Диалоговое окно визуализации. Базовый визуализатор. Параметры визуализации. Основные и дополнительные настройки визуализатора.

Практика: Сборка интерьера сцены. Модель рыбки Немо из мультфильма. Модель маски инопланетянина из фильма «5 элемент»

Тема 5.2. Эффекты визуализации (2 часа)

Теория: Эффекты визуализации. Диалоговое окно Окружение и эффекты. Атмосферные эффекты. Туман. Пар. Огонь. Эффекты категории Effects: Эффект линзы, яркость и контраст, цветовой баланс, глубина резкости, зерно пленки, размытие движения.

Практика: Практическая работа «Пар над чайником», «Мармелад». Декорации для кухни. Шкатулки.

Тема 5.3. Визуализаторы от mental images (4 часа)

Теория: Визуализаторы от mental images. Дизайнер Andre Kutscherauer. Визуализатор mental ray. Параметры визуализатора mental ray. Общие настройки, дополнительные настройки визуализатора. Специальные материалы mental ray. Материал человеческой кожи. Материал автомобильной краски. Освещение mental ray. Каустики и глобальное освещение. Карта Физическое небо mental ray для создания реалистичного фона. Визуализатор iray, существенные отличия.

Практика: Создание развертки для модели.

Раздел 6 Общий раздел - 6 часов.

Тема 6.1. Обобщение и повторение знаний по изученным разделам за полугодие (2 часа)

Теория: Основные понятия и ключевые вопросы.

Практика: Обзор изученных инструментов и приемов работы.

Тема 6.2. Промежуточная аттестация за полугодие (2 часа)

Теория: Контроль - как оценка качества подготовки учащегося. Промежуточный контроль учащихся. Ознакомление с правилами проведения контроля качества ЗУН. Критерии оценки качества подготовки учащегося.

Практика: Подборка и коррекция вопросов и заданий. Подготовка и проведение промежуточной и итоговой аттестации учащихся.

Тема 6.3. Заключительное занятие (2 часа)

Теория: Подведение итогов работы за год. Индивидуальные беседы о продолжении занятий в творческих объединениях других направлений МБУДО «СЮТ». Награждение учащихся. Вручение удостоверений и свидетельств об окончании образовательной программы.

Планируемые результаты освоения второго года обучения

На предметном уровне:

- должны иметь представление о стандартных и сложных примитивах и уметь создавать модели на основе примитивов по заданным параметрам.
- должны знать приемы построения сплайнов и дополнительных наклонных плоскостей, уметь создавать и модифицировать и размещать в пространстве.
- должны освоить основные термины и понятия, применяемые в 3д моделировании для преобразования объектов и научиться трансформировать, модифицировать и выполнять булевы операции с объектами;
- должны научиться создавать и редактировать источники света, использовать освещение для придания реалистичности сцене;
- должны научиться создавать, накладывать, импортировать и экспортировать дерево материалов и текстуры;
- должны знать параметры и дополнительные настройки визуализации и уметь применять эффекты.

На личностном уровне:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

На метапредметном уровне:

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной аттестации
1	1 год	01 сентября	31 мая	36	72	1 раз в неделю по 2 часа	I полугодие - 10-20 декабря II полугодие - с 25 апреля по 10 мая
2	2 год	01 сентября	31 мая	36	72	1 раз в неделю по 2 часа	I полугодие - 10-20 декабря II полугодие - с 25 апреля по 10 мая

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение	
Помещение	Из расчета 3,5 м ² на 1 ребенка.
Оборудование	• Столы и стулья для обучающихся. • Стол и стул для педагога. • Магнитно-маркерная доска.
Оборудование (минимум)	• Компьютер или Ноутбук – 10 шт. • Проектор – 1 шт.
Технические средства обучения	Ноутбук для демонстрации – универсальное устройство обработки информации. Проектор, подсоединяемый к ноутбуку – радикально повышает: уровень наглядности в работе педагога, возможность для обучающихся представлять результаты своей работы всей группе, эффективность организационных и презентационных выступлений.
Информационное обеспечение	
Программные средства	• программы «КОМПАС 3D», «SKETCHUP», «IN-SCAPE», «ArtCam», «3D MAX»
Методический и учебный материал	• Технологические карты. • Презентации. Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал, видеоролики • Видео уроки
Кадровое обеспечение	Горпинченко Вячеслав Анатольевич, педагог со знаниями прототипирования, стаж работы по направлению деятельности 3 года. Первая квалификационная категория.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация и текущий контроль позволяют определить, достигнуты ли учащимися планируемые результаты, освоена ли ими программа.

Промежуточная аттестация и текущий контроль по программе «3 D моделирование» проводится в соответствии с «Положением о порядке текущего контроля качества прохождения дополнительных общеобразовательных программ, промежуточной аттестации педагогов» МБУДО «СЮТ» утвержденного приказом директора №11 от 26.01.2021 г.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного опроса, собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса и виде самостоятельных, практических и творческих работ. Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные модели, сцены и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы.

Уровень развития у учащихся личностных качеств определяется на основе сравнения результатов их диагностики в начале и конце курса. С помощью методики, включающей наблюдение, тестирование, анализ образовательной продукции учеников, учитель оценивает уровень развития личностных качеств учеников по параметрам, сгруппированным в определенные блоки: технические качества, дизайнерские, коммуникативные, креативные, когнитивные, оргдеятельностные, рефлексивные.

Промежуточная аттестация проводится два раза в год за полугодие. Она может иметь форму зачета, олимпиады, конкурса профессионального мастерства, участия в конкурсах или защиты творческих работ. Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и направлениям программы.

Предметные результаты оцениваются следующим образом:

5 баллов - учащиеся освоили весь объём знаний, предусмотренных программой; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием; полностью овладели умениями и навыками, предусмотренными программой.

4 балла - объём усвоенных умений и навыков составляет 90-70%; работают с оборудованием при участии педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

3 балла - плохо ориентируются в специальных терминах; испытывают серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Показателями качества освоения дополнительных общеобразовательных программ являются получение сертификатов и справок об окончании обучения.

Характеристика оценочных материалов
Перечень диагностического инструментария для осуществления мониторинга достижения учащимися
планируемых результатов

	Планируемые результаты	Критерии оценивания и показатели	Формы подведения итогов. Виды контроля/промежуточной аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)	Формы отслеживания и фиксации результатов
Личностные результаты	формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;	Динамика уровня способности к саморазвитию и самообразованию	Анкетирование два раза в год: в сентябре и в мае	Оценка способности к саморазвитию и самообразованию (Андреев В.И.)	Карта личностного роста учащихся
	-формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;	Профессиональное самоопределение Осознание своих способностей и интересов, поиск профессии, анализ личных возможностей, способностей в сопоставлении с требованиями профессии. Проявляются внутренние индивидуально значимые мотивы Проявляются внутренние социально значимые мотивы: Проявляются внешние положительные мотивы: Проявляются внешние отрицательные мотивы	Анкетирование два раза в год: в сентябре и в мае	Методики Г.В. Резапкиной: «Профиль», «Тип мышления». Методика «Мотивы выбора профессии» Р.В.Овчаровой.	Карта личностного роста учащихся
	-развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;	высокий уровень ответственности: выделяются такие аспекты как «когнитивная осмысленность»-100%, «результативность предметная»-100%, «эмоциональность стеническая»-100%,«регуляторная интернальность»-100%. К среднему уровню относится такие показате	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Мини - тренинг «Ответственное поведение подростков» Егорова И.И.	Карта личностного роста учащихся

		тели как: «мотивация социометрическая» - 96%, «динамическая эргичность» - 71%; «результативность субъектная» - 75%; «когнитивная осведомленность» - 84%. В низком уровне ответственности выявлено такие аспекты как «мотивация эгоцентрическая» - 56%, «регуляторная экстернальность» - 67%, «результативность предметная» - 89%.			
	-формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.	-Формулируют, кодируют и передают сообщения (в устной или письменной форме, непосредственно или с помощью ИКТ) -умеют слушать собеседника -принимают другую точку зрения	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях.	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
Метапредметные результаты	умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;	определяет действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей, составляет алгоритм действий в соответствии с учебной и познавательной задачей; выстраивает жизненные планы на краткосрочное будущее (заявляет целевые ориентиры, ставит адекватные им задачи и предлагает действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); планирует и корректирует свою индивидуальную образовательную траекторию	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение.	Карта личностного роста учащихся
	-владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и не-	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях		Карта личностного роста учащихся

		достатки. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
	-умение определять понятия, классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;	формулировать определение понятия на основе применения логических правил; – анализировать определения понятий и находить случаи нарушения логических правил; – находить критерии деления понятий на виды; – устанавливать классификацию предметных понятий, последовательно осуществляя операцию деления понятия на основе применения логических правил; – анализировать классификацию понятий, предлагаемую в учебниках, находить случаи нарушения логических правил деления понятия; – обобщать понятия до ближайшего/дальнего рода; – ограничивать понятия до ближайшего вида и 7 единичного понятия; – формулировать – мысль, цитату, ответ на вопрос в виде суждения с соблюдением субъективно-предикативной структуры; – проблемные вопросы; – умозаключения разных видов в зависимости от способа движения мышления, сущности вопроса, задания (дедуктивные, индуктивные, по аналогии); – разрабатывать предметные задания к уроку, требующие от обучаемых применения логических операций и разви-	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение.	Карта личностного роста учащихся

Предметные результаты	-формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.	вающие у них логическое мышление Целенаправленно использует различные источники получения информации с помощью компьютера; -знает способы передачи, копирования информации; -использует возможности Интернета для продуктивного общения, взаимодействия.	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение.	Карта личностного роста учащихся
	должны иметь представление о трехмерном моделировании, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;	5 баллов – знают историю, принципы моделирования, могут приводить примеры 4 балла – знают, но не всегда могут объяснить и привести примеры 3 балла – требуется наводящие вопросы	Текущий контроль по разделу «Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними»	Тестирование, словарный диктант	Журнал посещаемости, Протокол . Портфолио работ
	должны освоить основные термины и понятия, применяемые в 3д моделировании, научиться ориентироваться в трехмерном пространстве различных программных продуктов, навигации;	5 баллов – знают понятия и объясняют на научном языке, могут приводить примеры. 4 балла – знают, но объясняют жизненным языком всегда могут объяснить и привести примеры 3 балла – требуется наводящие вопросы	Текущий контроль по разделу «Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними»	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся
	должны знать возможности графических примитивов в графическом редакторе Inkscape	расположение основных окон и инструментов в графическом редакторе Inkscape, возможности графических примитивов.	Текущий контроль по теме «	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся
	должны уметь: создавать 2 Д объекты в программе Inkscape	открывать документы Inkscape, сохранять их, импортировать в них изображения; масштабировать графическое изображение, работать с графическими примитивами и текстом.	Текущий контроль по теме «	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся
	должны знать основные элементы программы Компас 3Д для построения 3д модели,	создание детали, основы работы в режиме эскиза, умению настраивать под себя рабочую среду Компас 3Д, изучить операции выдавливания, вращения и пр.		Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся

	должны знать и уметь создавать объекты архитектуры в программе Google SketchUp	основные инструменты и приемы работы в программе элементы Google SketchUp			
	Должны знать особенности работы с файлами программы 3D MAX и уметь сохранять, восстанавливать, импортировать и экспортировать сцены.	5 баллов – самостоятельно сохраняют во любых форматах, могут импортировать и экспортировать файлы из других редакторов 4 балла – сохраняют только в формате по умолчанию 3 балла – требуется помощь педагога или сверстников			
2 год	2 год обучения				
Предметные результаты	должны иметь представление о стандартных и сложных примитивах и уметь создавать модели на основе примитивов по заданным параметрам.	5 баллов – самостоятельно использует стандартные и сложные примитивы, может настраивать параметры примитива для создания новых объектов 4 балла – использует только стандартные примитивы для настройки требуется помощь 3 балла – требуется помощь педагога или сверстников	Текущий контроль по разделу «Объекты 3D max»	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся
	должны знать приемы построения сплайнов и дополнительных наклонных плоскостей, уметь создавать и модифицировать и размещать в пространстве.	5 баллов – самостоятельно использует сплайны и дополнительные плоскости, может настраивать параметры и модифицировать 4 балла – использует только стандартные объекты для настройки требуется помощь 3 балла – требуется помощь педагога или сверстников	Текущий контроль по разделу «Объекты 3D max». Промежуточный контроль	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся
Предметные результаты	должны освоить основные термины и понятия, применяемые в 3д моделировании для преобразования объектов и научиться трансформировать, модифици-	5 баллов – самостоятельно выполняет операции сложения, вычитания, объединения и др. понимает и выполняет трансформацию объекта 4 балла – использует только стандартные	Текущий контроль по разделу «Преобразование объектов» Промежуточная аттестация	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся

	ровать и выполнять булевы операции с объектами;	операции и для настройки требуется помощь 3 балла – требуется помощь педагога или сверстников			
	должны научиться создавать и редактировать источники света, использовать освещение для придания реалистичности сцене;	5 баллов – самостоятельно выбирает освещение, понимает как настроить тени и создать нужный эффект 4 балла – использует только стандартные источники и для настройки требуется помощь 3 балла – требуется помощь педагога или сверстников	Текущий контроль по разделу «Управление освещением» Промежуточная аттестация	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся
	должны научиться создавать, накладывать, импортировать и экспортировать дерево материалов и текстуры;	5 баллов – самостоятельно выбирает материал, текстуру, понимает как настроить и создать нужный эффект 4 балла – использует только стандартные материалы и для настройки требуется помощь 3 балла – требуется помощь педагога или сверстников	Текущий контроль по разделу «Материалы и структуры» Промежуточная аттестация	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся
	должны знать параметры и дополнительные настройки визуализации и уметь применять эффекты	5 баллов – самостоятельно понимает как выполнить визуализацию, умеет подбирать нужные параметры 4 балла – использует только стандартные параметры и для настройки требуется помощь 3 балла – требуется помощь педагога или сверстников	Текущий контроль по разделу «Визуализация» Промежуточная аттестация	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся

Методические материалы

На занятиях используются различные методы обучения:

- словесные (рассказ, беседа);
- наглядные (демонстрация, интерактивная презентация, викторина);
- репродуктивные (воспроизведение полученных знаний на практике);
- практические (частично самостоятельное конструирование и моделирование);
- проблемно-поисковые (поиск разных решений поставленных задач);
- метод проектов – сочетается с репродуктивным и проблемно-поисковым методами, для этого используются наглядные динамические средства обучения.

Методы воспитания:

- мотивация на успешное освоение содержания учебного занятия,
- убеждение в практической пользе достигнутого результата обучения,
- поощрение успешного достижения положительного результата,
- стимулирование на самостоятельную работу, участие в творческих и профессиональных конкурсах.

Для успешной реализации программы и достижения положительных результатов, применяются следующие педагогические (образовательные) технологии:

- технология личностно-ориентированного обучения - создание системы психолого-педагогических условий, позволяющих работать с каждым учащимся в отдельности с учетом индивидуальных познавательных возможностей, потребностей и интересов;
- здоровьесберегающие технологии – занятия строятся таким образом, чтобы минимизировать нагрузку на организм и психику ребёнка, и при этом добиться эффективного усвоения знаний;
- технологии развивающего обучения - занятие имеет гибкую структуру, организуются дискуссии, создаются проблемные ситуации. Приветствуется интенсивная самостоятельная деятельность учащихся, коллективный поиск на основе наблюдения, выяснения закономерностей, самостоятельной формулировки выводов. Создаются педагогические ситуации общения на занятии, позволяющие каждому учащемуся проявить инициативу, избирательность в способах работы;
- информационно-коммуникационные технологии;
- проектная (творческая) технология – обучающиеся выполняют конструкторские творческие проекты с последующей их презентацией.
- тестовые технологии - по окончании определенного раздела проводится проверка знаний, умений и навыков учащихся объединения;
- дистанционные технологии обучения - применяются с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий. Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет: электронная почта; платформа Google Класс; платформа Zoom; сервисы

Google: документы, презентации, таблицы, формы, сайты; другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

Основными формами работы является учебно-практическая деятельность:

- 80% практических занятий,
- 20% теоретических занятий.

На занятиях используются различные *формы работы*:

• беседа, выставка, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, мастер-класс, викторины, тестирование, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, праздники и мероприятия, презентация, техническая мастерская;

• индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий);

• групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-учащийся»;

• парная (или командная), которая может быть представлена парами или группами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

Дидактическое и информационно-методическое обеспечение программы

Для реализации программы имеется достаточный набор лекций, карточек заданий, инструкций.

Список литературы

Для педагога

1. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
2. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
3. Лазерные технологии обработки материалов: современные проблемы фундаментальных исследований и прикладных разработок / под ред. В. Я. Панченко. - М. : Физматлит, 2009.
4. Мэллой Р. А. Конструирование пластмассовых изделий для литья под давлением: пер. с англ. / Р. А. Мэллой. - СПб. : Профессия, 2008.
- 5.. Миронов Д. Ф. Компьютерная графика в дизайне: учебник для вузов / Д. Ф. Миронов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2008. - 560 с.
6. Поляков А., Сердюк А., Романенко К., Никитина И. Основы быстрого прототипирования: учебное пособие. - ОГУ 2014
8. Талалай П. Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС- 3D. – БХВ-Петербург, 2010.
9. Чекмарев А.А. Инженерная графика. – М.: Высшая школа, 2000.

Для учащихся и родителей

1. Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
3. Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. – ДМК Пресс, 2010.
4. Климачева Т.Н, AutoCAD Техническое черчение и 3D-моделирование. - СПб. 2008.
5. Погорелов, В. AutoCAD: 3D-моделирование. - СПб., 2009.
6. Полещук, Н.Н. AutoCAD: 2D/3D-моделирование. - М.: Русская редакция, 2007.
7. Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС-3D LT – СПб, 2014.
8. Тозик, В.Т. 3ds Max Трехмерное моделирование и анимация на примерах - СПб., 2008.
9. Швембергер, С.И. 3ds Max. Художественное моделирование и специальные эффекты - СПб.: BHV, 2006.

Электронные ресурсы:

1. Система трехмерного моделирования [Электронный ресурс] <http://kompas.ru/publications/> - дата обращения 16.05.2021
2. [Электронный ресурс] http://programming-lang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j_45.htm - дата обращения 16.05.2021
3. Видео-уроки [Электронный ресурс] <http://www.kompasvideo.ru/index.php> - дата обращения 16.05.2021