

Департамент образования Администрации Тутаевского муниципального района
Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования «Созвездие» ТМР

Принята на заседании
научно-методического совета
от « 30 » 08. 2021
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ
Директор Центра «Созвездие»
И.В. Кочина
« 30 » 08. 2021



**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«ХУДОЖЕСТВЕННОЕ 3D-
МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Возраст обучающихся 12-14 лет

Срок реализации 1 год

Автор-составитель:

Смирнова Анна Дмитриевна, педагог
дополнительного образования

Тутаев
2020

Оглавление

| | |
|---|----|
| Раздел I. Комплекс основных характеристик ДООП | 3 |
| I.1. Пояснительная записка..... | 3 |
| I.2. Цели и задачи программы | 7 |
| I.3. Учебно-тематический план и | 8 |
| I.4. Содержание программы..... | 9 |
| I.5. Планируемые результаты..... | 16 |
| Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий | |
| II.1. Условия реализации программы..... | 18 |
| II.2. Формы аттестации..... | 19 |
| II.3. Оценочные материалы..... | 19 |
| II.4. Методическое обеспечение..... | 20 |
| II.5. Календарный учебный график..... | 22 |
| Список информационных источников..... | 23 |
| Приложение I..... | 25 |
| Приложение II..... | 28 |
| Приложение III..... | 30 |

Раздел I. Комплекс основных характеристик ДООП

I.1. Пояснительная записка

Актуальность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Художественное 3D-моделирование» представляет собой модель организации образовательного процесса в муниципальном учреждении дополнительного образования «Центр дополнительного образования «Созвездие» Тутаевского муниципального района (сокр. – Центр «Созвездие»). Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 года № 1008) [3];

- Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 года № 41) [4];

- методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 года № 09-3564) [9];

- методическими рекомендациями «Разработка программ дополнительного образования детей. Часть I. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» [11];

- методическими рекомендациями «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в условиях развития современной техносферы» [10];

Все большую популярность приобретают 3D технологии, как среди обучающихся, так и в педагогической среде и в системе дополнительного образования в целом.

Актуальность данной образовательной программы состоит в том, что трехмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. 3D-моделирование – прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ.

3D технологии – одно из самых инновационных, передовых и стремительно развивающихся направлений современного мира высоких технологий. А так же, самое доступное среди инновационных и самое перспективное направление технического творчества для детей школьного возраста среднего и старшего звена.

3D технологии – совокупность современных технических средств и программных решений, в комплексе обеспечивающих полный цикл работ с компьютерными трехмерными моделями.

Существует деление на «Техническое 3D моделирование» и «Художественное 3D моделирование». Соответственно существует две ветви программ 3D моделирования, в корне отличающихся по своим задачам, возможностям и функционалу.

Художественное 3D моделирование использует программы с расширенными возможностями (3DsMax, Blender и др.) по нанесению текстур, созданию анимации, улучшению фотореалистичности получаемых моделей. В данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности будет построена на работе с программным обеспечением Blender.

Blender - программа, обладающая мощным функционалом и не имеющая ограничений использования. Обладает низкими системными требованиями, работает под Linux.

ДООП «Художественное 3D- моделирование» (далее программа) знакомит обучающихся с аддитивными технологиями посредством печати моделей с помощью 3-D принтера.

Педагогическая целесообразность данной образовательной программы состоит в том, что при изучении основ моделирования у обучающихся формируется не только образное и абстрактное мышление, навыки работы с трехмерной графикой, но и практические навыки работы с 3D принтером, которые могут быть применены в компьютерном дизайне, дизайне интерьера, науке, образовании, архитектурном проектировании, «виртуальной археологии», в современных системах медицинской визуализации, в подготовке научно-популярных видеороликов, во многих современных компьютерных играх, в мультипликации, Web-дизайне, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции и во многих других областях.

Актуальность программы определяется нормативно-правовыми документами федерального уровня:

Режим реализации программы регламентируется СанПиН [6] и осуществляется согласно расписанию занятий в объединении на каждый год обучения, утвержденному приказом директора Центра «Созвездие».

Данная программа разработана с учетом основных нормативно – правовых документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" от 28 сентября 2020 года N 28
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
- Распоряжение Правительства РФ от 23.01.2021 N 122-р «Об утверждении плана основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года N 467 «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (с изменениями на 2 февраля 2021 года)»
- Методическими рекомендациями «Разработка программ дополнительного образования детей. Часть I. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»: методические рекомендации ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2016
- Устав Муниципального учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования «Созвездие» Тутаевского муниципального района (далее – Центр «Созвездие»)

Участники программы, категория обучающихся

Программа предназначена для детей среднего школьного возраста с 12 лет до 14 лет. К этому возрасту, дети приобретают некоторый опыт работы с компьютером. Данная программа «Художественное 3D моделирование», самое доступное направление технического творчества из тех, что представляются перспективными на ближайшие десятилетия.

Набор в объединение производится по возрасту. Количественный состав не более 10 человек.

Программа учитывает возрастные, психологические и индивидуальные особенности обучающихся.

Направленность и вид программы

Дополнительная образовательная программа «Художественное 3D моделирование» имеет техническую направленность, т.к. включает опыт освоения 3D технологий и предполагает освоение навыков работы с современным программным обеспечением и техникой.

Данная программа модифицированная, так как создана на основе материалов различных пособий, информационных источников и образовательных сайтов.

Этапы, формы и режим занятий

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа, всего 144 часов в год.

Основной формой обучения по данной программе является учебно-практическая деятельность обучающихся. Все виды практической деятельности в программе направлены на освоение различных технологий работы с информацией и оборудованием: компьютером, 3D-принтером и 3D-ручкой.

Особенности организации учебного процесса

Запись на обучение производится по желанию детей, без специального отбора.

Обучение строится с использованием здоровьесберегающих технологий. На каждом занятии обязательно проводятся физкультминутки: обучающиеся выполняют упражнения для глаз и кистей рук.

Образовательный процесс строится с учетом следующих принципов:

доступности – при изложении материала учитываются возрастные особенности детей, один и тот же материал по-разному преподается, в зависимости от возраста и субъективного опыта детей. Материал распределяется от простого к сложному. При необходимости допускается повторение части материала через некоторое время;

научности - его сущность состоит в том, чтобы ребенок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

наглядности – человек получает через органы зрения почти в 5 раз больше информации, чем через слух, поэтому на занятиях используются наглядные материалы, обучающие программы, презентации.

развивающего обучения требует ориентации учебного процесса на потенциальные возможности ребенка.

Основной формой организации учебно-воспитательного процесса является учебное занятие. Примерная схема занятия:

1. Организационный момент
2. Повторение правил ТБ
3. Введение в тему, объяснение материала
4. Разминка, гимнастика для глаз
5. Работа на оборудовании
6. Разминка, гимнастика для глаз
7. Подведение итогов

Применяются различные формы организации работы с детьми на занятиях:

- Коллективная и индивидуальная работа;
- Работа в парах, группах

В процессе обучения предусматриваются следующие *типы учебных занятий*:

1. Комбинированное занятие (сочетающее в себе объяснение теоретического материала и выполнение практические упражнения).
2. Практическое занятие для применения, закрепления и отработки полученных знаний и навыков.
3. Зачетное занятие (презентация самостоятельной, авторской работы, тестирование)

Для активизации деятельности детей используются такие формы обучения, как занятия – игры, конкурсы, совместное творчество, виртуальные экскурсии, выставки. Для закрепления материала используется самостоятельная творческая, проектная деятельность учащихся.

I.2. Цели и задачи программы

Цель: формирование инженерно-технических¹, исследовательских² и изобретательских³ компетенций обучающихся через программу «Художественное 3D-моделирование», а именно создание трехмерных моделей, как виртуальных в программе Blender, так и реальных с помощью 3D-принтера и ручки.

Задачи:

Обучающие:

1. Познакомить с программным обеспечением Blender, отработать навыки по созданию различных моделей.
2. Ознакомить с характеристиками, правилами использования 3D-принтера и ручки, обучить работать с оборудованием в соответствии с техникой безопасности.

Развивающие:

1. Развивать пространственное, логическое мышление

1

Инженерно-техническая компетенция – это интегральная характеристика личности обучающегося, определяющая знания, умения и навыки в области технического творчества, овладение приемами и методами конструирования, проектирования, моделирования.

2

Исследовательская компетенция – это интегральная характеристика личности обучающегося, проявляющаяся в готовности занять активную исследовательскую позицию по отношению к своей деятельности, самостоятельно и творчески решать исследовательские задачи, на основе имеющихся знаний и умений.

3

Изобретательская компетенция – это интегральная характеристика личности обучающегося, предусматривающая готовность и способность к продуктивной и проектной деятельности.

2. Способствовать развитию творческих способностей, воображения, фантазии.

Воспитательные:

1. Воспитать целеустремленность обучающихся, для достижения ими наилучшего результата.

2. Формировать личные качества обучающихся, такие как: аккуратность, самостоятельность.

1.3. Учебно-тематический план

| Название раздела | | | Всего |
|---|--------|----------|-------|
| | Теория | Практика | |
| 1. Вводное занятие | 2 | | 2 |
| 2. Онлайн-сервисы для создания 3d-моделей | 3 | 17 | 20 |
| 3. Технология 3D - моделирование | 18 | 44 | 62 |
| 4. 3D-печать | 5 | 25 | 30 |
| 5. Создание авторских моделей и их печать, их подготовка к конкурсам. | 4 | 14 | 18 |
| 6. Участие в массовых мероприятиях, выставках, конкурсах и др. | | 10 | 10 |
| 6. Итоговое занятие | 1 | 1 | 2 |
| Итого: | 36 | 118 | 144 |

I.4. Содержание программы

1. Вводное занятие

Теория (2 часа): Знакомство с содержанием программы «Художественное 3D-моделирование». Показ презентации, рассказ о профессиях связанных с этим видом деятельности.

2. Онлайн-сервисы для создания 3d-моделей

Тема 1. Знакомство с веб-приложением Tinkercad

Теория(0,5 час): Правила техники безопасности и организация рабочего места.

Практика(1,5 часа): знакомство с интерфейсом

Тема 2. Знакомство с функциями и меню программы Tinkercad

Теория(0,5 часа): Повторение правил ТБ, алгоритма работы

Практика(5,5 часа): Выполнение практических заданий на применение функций.

Тема 3. Раздел Community

Практика(4 часа): использование геометрических примитивов из раздела.

Тема 4. Создание модели транспорта.

Практика(2 часа): создание объекта по практическому заданию

Тема 5. Печать 3d-модели

Теория(0,5 часа): Конструкция 3d-принтера и техника безопасности при работе с ним.

Практика(1,5 часа): печать модели

Тема 6. Моделирование деталей

Практика(2 часа): изготовление механизма

Тема 7. Работа с текстом

Практика(2 часа): создание текста

3. Технология 3D – моделирование. Обучение моделированию в Blender.

Тема 1. Знакомство программным обеспечением Blender

Теория(1 час) Практика (3 часа)

- Интерфейс Blender
- Экран Blender'a
- Типы Окон
- Окно Пользовательских Настроек
- Открытие, Сохранение и Прикрепление Файлов
- Команда Сохранения
- Команда Прикрепить или Связать (Append and Link)
- Упаковка Данных
- Импорт Объектов

Тема 2. Основные понятия Рендеринга и Анимации. Работа с Окнами Видов

Теория(1 час) Практика (3 часа)

- Создаем Окна Видов (или дополнительные окна)
- Изменение Типа Окна

- Перемещение в 3D пространстве
- Практическое Задание. Работа с Окнами Видов
- Тема 3.Создание и Редактирование Объектов**
Теория(1 час) Практика (1 час)
- Работа с основными Меш-объектами
 - Использование Главных Модификаторов для Манипуляции Меш-Объектами
 - Режим Редактирования - Редактирование Вершин Меш-Объекта
 - Режим Пропорционального Редактирования Вершин
 - Объединение / Разделение Меш-Объектов, Булевы Операции

Практическое Задание. Создание Скульптуры

Практическое Задание. Моделирование Местности и Маяка.

Практическое Задание. Создание Окон в Маяке.

Тема 4. Материалы и Текстуры

Теория(1 час) Практика (3 часа)

- Основные Настройки Материала
- Настройки Halo
- Основные Настройки Текстуры
- Использование Jpeg в качестве Текстуры
- Displacement Mapping

Практическое Задание. Назначение Материалов Ландшафту.

Практическое Задание. Назначение Текстур Ландшафту и Маяку.

Тема 5. Настройки Окружения

Теория(1 час) Практика (3 часа)

- Использование Цвета, Звезд и Тумана
- Создание 3D Фона Облаков
- Использование Изображения в качестве Фона

Практическое Задание. Добавление Окружения к Ландшафту.

Тема 6. Лампы и камеры

Теория(1 час) Практика (3 часа)

- Типы Ламп и их Настройки
- Настройки Камеры

Практическое Задание. Зажгите ваш маяк.

Тема 7. Настройки Окна Рендера

Теория(1 час) Практика (3 часа)

- Основные Опции
- Рендер Изображения в формат JPEG (.jpg)
- Создание Видео Файла

Практическое Задание. Рендеринг и Сохранение Изображения.

Тема 8. Трассировка Лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень)

Теория(1 час) Практика (3 часа)

- Освещение и Тени

- Отражение (зеркальность) и Преломление (прозрачность и искажение)

Практическое Задание. Raytracing

Тема 9. Основы Анимации

Теория(1 час) Практика (3 часа)

- Синхронность, Движение, Вращение и Масштабирование
- Работа в Окне кривых IPO
- Анимирование Материалов, Ламп и Настроек Окружения

Практическое Задание. Анимация Маяка.

Тема 10. Добавление 3D Текста

Теория(1 час) Практика (3 часа)

- Настройки 3D Текста в Blender
- Преобразование Текста в Меш-объект

Практическое Задание. Трехмерный Логотип Компании.

Тема 11. Основы NURBS и Мета-Поверхностей

Теория(1 час) Практика (3 часа)

- Использование NURBS для Создания Изогнутых Форм (Поверхностей)

- Эффект Жидкости и Капель с Использованием Мета-форм

Практическое Задание. Мета-формы

Тема 12. Модификаторы

Теория(1 час) Практика (3 часа)

- Модификатор Subsurf (Сглаживание меш-объектов)
- Эффект Построения (Build)
- Зеркальное отображение меш-объектов
- Эффект Волны (Wave)
- Булевы Операции (добавление и вычитание)

Практическое Задание. Использование Основных Модификаторов

Тема 13. Система Частиц и их Взаимодействие

Теория(1 час) Практика (1 часа)

- Настройка Частиц и Влияние Материалов
- Взаимодействие частиц с объектами и силами
- Использование частиц для создания волос

Практическое Задание. Создание Дождя в Сцене с Маяком

Тема 14. Связывание Объектов Методом Родитель-Потомок

Теория(1 час) Практика (3 часа)

- Использование Объектов со Связью Родитель-Потомок
- Настройка Центра Объекта (опорной точки)

Практическое Задание. Создание Роботизированной Руки.

Тема 15. Работа с Ограничителями

Теория(1 час) Практика (2 часа)

- Слежение за объектом
- Движение по Пути и по Кривой

Практическое задание. Создание Камеры Следящей за Рукой
Практическое задание. Экструдирование Форм по Кривым и Следование по Пути.

Тема 16. Арматура (кости и скелет)

Теория(1 час) Практика (3 часа)

- Использование арматуры для деформации меша
- Создание групп вершин
- Использование Инверсной Кинематики (ИК)

Практическое Задание. Создание Роботизированной Руки с Арматурой.

Тема 17. Ключи относительного положения вершин

Теория(1 час) Практика (2 часа)

- Создание ключей меша
- Использование слайдеров редактирования действия

Практическое Задание. Создание Удивленной Обезьянки

Тема 18. Физика Объектов

Теория(1 час) Практика (1 час)

- Использование Системы Мягких Тел
- Создание Ткани
- Создание Жидкости

Практическое Задание. Использование Системы Мягких Тел для Создания Флага

Практическое Задание. Симуляция жидкости. Всплеск

4. 3D-печать. Работа с программой Cura и с 3D-принтером.

Тема 1. Интерфейс программного обеспечения Cura. Настройки печати.

Теория(2 часа) Практика (2 часа)

Тема 2. Техника безопасности при работе 3D-принтером. Устройство принтера. Правила работы с ним.

Теория(2 часа) Практика (3 часа)

Тема 3. Работа в ПО Blender, создание объектов для печати.

Теория(1 час) Практика (21 часа)

5. Создание авторских моделей и их печать, подготовка к конкурсам

Тема 1. Подготовка, обработка моделей к показу, выставкам.

Постобработка пластика. Химическая и механическая обработка.

Теория(0,5 часа) Практика (7,5 часа)

Тема 2. «Что такое учебный проект?».

Теория(0,5 часа) Практика (3,5 часа)

Создание учебного проекта.

Тема 3. «Защита проекта».

Теория(2 часа): «Способы демонстрации, подготовка речи, планирование выступления»

Практика(2 часа): Презентация проектов

6. Итоговое занятие

Теория(1 час) Практика (1 час)

Подведение итогов за год. Итоговое тестирование.

I.5. Планируемые результаты

| Инженерно-техническая компетенция | | |
|--|--|--|
| Узнает (понимает) | Научится | Овладеет (опыт) |
| <ul style="list-style-type: none"> • технику безопасности при работе с оборудованием, а именно 3D-принтером. • Терминологию в области основ информатики и 3D-моделирования. • Основные правила создания трехмерной модели в программном обеспечении. • Интерфейс программ 3D моделирования. • Понятие трехмерного объекта • Понятия стиля, цветовой гаммы, композиции, пропорциональности. | <ul style="list-style-type: none"> • Безопасно работать с программным обеспечением и оборудованием, а именно 3D-принтером. • Создавать и редактировать 3D-объекты. • Приспосабливать эти объекты для 3D-печати. | <ul style="list-style-type: none"> • Навыками инженерного мышления; усидчивостью, внимательностью |
| Исследовательская компетенция | | |
| Узнает (понимает) | Научится | Овладеет (опыт) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Основные методы исследования | <ul style="list-style-type: none"> • Работать с дополнительными источниками информации • Планировать, работать по алгоритму | <ul style="list-style-type: none"> • Способами применения методов исследования |
| Изобретательская компетенция | | |
| Узнает (понимает) | Научится | Овладеет (опыт) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Способы внесения изменений в заданную модель | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельно пользоваться знаниями, информацией • Выразить свой замысел | <ul style="list-style-type: none"> • Опытном создания учебных проектов |

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий
II.1. Условия реализации программ

Материально-техническое обеспечение

Занятия должны проходить в специальном компьютерном классе, оборудованном в соответствии с техникой безопасности.

| Наименование | Количество (шт) |
|---|------------------------|
| Оборудование: | |
| ПК | 6 |
| 3д – принтер | 1 |
| Проектор | 1 |
| Прочие принадлежности | |
| Пластик для 3д принтера(вид зависит от вида принтера) | |
| Программное обеспечение | |
| «Blender» | |
| «Cura» (иди др. зависит от вида 3д притера) | |
| Оборудование класса | |
| Парты ученические | |
| Стулья | |
| Стол под специализированную технику | |

II.2. Формы аттестации

Программой предусмотрена диагностика обучающихся, направленная на выявление исходного, промежуточного и итогового уровня теоретических знаний, развития практических умений и навыков, сформированных компетенций и их соответствия прогнозируемым результатам ДООП.

Входная диагностика проводится в начале года. Она позволяет определить исходные знания обучающихся (используется собеседование и наблюдение). Промежуточная проводится по итогам полугодия.

Итоговая аттестация проходит в мае по окончании полного курса обучения.

Для определения успешности программы следует отслеживать результаты обучения и развития детей.

Формы отслеживания результатов:

- тестирование детей [Приложение 2];
- промежуточные просмотры работ на протяжении выполнения заданий (анализ работ обучающихся);
- участие в выставках и конкурсах;
- защита проектов.

Формы подведения итогов

Результативность обучения по программе определяется в виде наблюдения педагога за выполнением практического задания и определения теоретической основы, которые оценивается по трехбалльной системе – «низкий», «средний», «высокий».

Уровень усвоения:

- «высокий» - 80-100% правильно выполненных заданий;
- «средний» уровень - 60-80% (включительно) правильно выполненных заданий;
- «низкий» уровень- 20-60%) (включительно) правильно выполненных заданий.

Входной контроль, промежуточная и итоговая аттестация может проводиться в форме:

- тестирования
- защиты итоговых индивидуальных и групповых творческих работ (проектов).

II.3. Оценочные материалы

Мониторинг образовательных результатов

Мониторинг – это система критериев, показателей и технологий отслеживания образовательных результатов на уровне обучающегося.

Цель мониторинга – оценить образовательные результаты учащихся по данной программе, а именно уровень теоретических знаний, практических навыков, умений и качество выполненных работ. (Приложение 3)

II.4. Методическое обеспечение программы

Методическое обеспечение включает в себя следующие элементы:

- методы организации образовательного процесса;
- формы организации образовательного процесса;
- формы организации учебного занятия;
- педагогические технологии;
- алгоритмы учебного занятия;
- дидактические материалы.

Методы организации образовательного процесса

Метод обучения – это упорядоченная деятельность педагога и обучающихся, направленная на достижение заданной цели (задачи) обучения. В программе используются следующие методы обучения:

- по источнику получения знаний: словесный, наглядный и практический методы;
- по характеру познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский и проблемный методы;
- по дидактической цели: метод получения новых знаний, метод закрепления знаний и метод контроля (диагностический);
- по характеру стимулирования интереса к учению: игровой, дискуссионный и др.

Метод воспитания – способ взаимосвязанной деятельности воспитателей и воспитанников, направленной на решение задач воспитания.

В программе используются следующие методы воспитания:

Методы воспитания классифицируются по следующим критериям:

- по формированию взглядов, оценок обучающегося: лекция, рассказ, объяснение, беседа, диспут и др.;
- по организации деятельности: упражнение, ситуация-оценка, анализ опыта и др.;
- по характеру воздействия на обучающегося: убеждение, поощрение, наказание, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Формы организации образовательного процесса

Форма организации образовательного процесса – групповая.

Формы организации учебного занятия

Организация учебных занятий проходит в разных формах:

- беседы;

- выставки;
- игра;
- практическое занятие;
- презентация;
- лекция;
- диспут.

Педагогические технологии

Технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, здоровьесберегающая технология и др.

Алгоритмы учебного занятия

1) Организационный этап: сбор детей, подготовка их к занятию, подготовка рабочих мест обучающихся, настрой детей на продуктивную деятельность во время занятия и др., объявление темы занятия и постановка учебных задач.

2) Теоретический этап: изложение исторических данных по теме занятия, устное описание объекта практической работы, объяснение специальных терминов по теме занятия, описание и показ основных технических приемов выполнения практической работы и их последовательности, правила техники безопасности и др.

3) Практический этап: выполнение обучающимися практической работы, педагогический контроль за их деятельностью, оказание помощи и консультирование, подведение итогов и проверка правильности выполнения каждого этапа работы и др.

4) Итоговый этап: подведение итогов занятия, рефлексия.

Дидактические материалы

Раздаточный материал

- Задачи и упражнения: экспериментальные задания; индивидуальные и групповые задания (задание, при работе в программе, в электронном виде каждому ученику).
- Контрольно-измерительные материалы: бланки тестов, анкет, диагностических карт; задания различного уровня сложности.
- Демонстрационный материал.
- Изображения предметов и явлений действительности: плоские (таблицы, картины, фотографии, карты, диаграммы, схемы), объемные - макеты предметов.

II.5.Календарный учебный график

Календарный график составляется ежегодно до начала учебного года (пункт II.5) Даты начала и окончания учебных занятий и каникул меняются в соответствии с календарем на каждый учебный год.

5. Список информационных источников нормативно-правовые акты федерального уровня

1. Концепция развития техносферы деятельности учреждений дополнительного образования исследовательской, инженерной, технической и конструкторской направленности как механизма социализации детей в рамках региональных систем дополнительного образования детей (материалы Автономной некоммерческой организации «Группа реализации проектов «Информэкспертиза»). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e-learning.apkpro.ru/communication/ipdd/1-koncepciya.pdf>

2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 года № 1008). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70524884/> (информационно-правовой портал «Гарант»)

3. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 4.07.2014 года № 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168723/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»)

4. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утв. распоряжением Правительства РФ от 8.12.2011 года № 2227-р. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70106124/> (информационно-правовой портал «Гарант»)

5. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утв. постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/71044750/> (информационно-правовой портал «Гарант»)

6. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70291362/> (информационно-правовой портал «Гарант»). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70512244/>

нормативно-правовые акты регионального уровня

7. Проект «Образовательная сеть «Детский технопарк» как ресурс формирования и развития инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций обучающихся». –

[Электронный ресурс]. – Режим доступа:
https://ioctut.edu.yar.ru/tehnopark_dokumenti.html

методические рекомендации

8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.minobr.nso.ru/sites/minobr.nso.ru/wodby_files/files/wiki/2015/09/proektirovaniyu_dopolnitelnyh_razvivayushchih_programm.pdf (официальный сайт Министерства образования и науки РФ)

9. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в условиях развития современной техносферы: методические рекомендации [Текст] / А.В. Золотарева, О.В. Кашина, Н.А. Мухамедьярова; под общ. ред. А.В. Золотаревой. – Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2016. – 97 с. – (Серия «Обновление содержания и технологий дополнительного образования детей»)

10. Разработка программ дополнительного образования детей. Часть I. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ [Текст]: методические рекомендации. – Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2016. – 60 с. – (Серия «Подготовка кадров для сферы дополнительного образования детей»)

Для преподавателя:

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

2. JamesChronister/перевод Азовцев Юрий [Текст]: «BlenderBasics 3-rdedition» – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_3-rd_edition

3. Сайт «Лаборатория Линуксоида» [Текст]: «Введение в Blender. Курс для начинающих» – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://younglinux.info/blender.php>

Для детей:

1. Сайт «Blender3D», уроки, форум. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://blender3d.com.ua/>

Приложение 1

| Год обучения | Дата начала занятий | Дата окончания занятий | Всего учебных недель | Количество о учебных дней | Количество о учебных часов | Режим занятий |
|--------------|--|------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1 | 13.09.2021 | 30.05.2022 | 36 | 72 | 144 | 2 раза в неделю по 2ч. |
| | С 13.09.21 по 31.12.21 — 1 полугодие с 11.01.22 по 27.05.22 — 2 полугодие Зимние каникулы с 01.01.22 по 10.01.22 Летние каникулы с 30.05.22 по 31.08.22 | | 16 20 | 29 43 | 58 86 | |

Итоговый тест 1

1. Укажите правильные графические примитивы, которые используются в Blender:
 - a. человек;
 - b. куб;
 - c. треугольник;
 - d. сфера;
 - e. плоскость.
2. Какие основные операции можно выполнять над объектом в программе Blender:
 - a. перемещение;
 - b. скручивание;
 - c. масштабирование;
 - d. сдавливание;
 - e. вращение;
 - f. сечение.
3. С помощью какой клавиши можно перейти в режим редактирования объекта:
 - a. Caps Lock;
 - b. Enter;
 - c. Tab;
 - d. Backspace.
4. Какие режимы выделения используются в программе:
 - a. вершины;
 - b. диагонали;
 - c. ребра;
 - d. грани;
 - e. поверхности.
5. Какая клавиша клавиатуры служит для вызова операции выдавливания:
 - a. E;
 - b. V;
 - c. B;
 - d. D.
6. Как называется изображение, облегающее форму модели:
 - a. материал;
 - b. структура;
 - c. текстура;
 - d. оболочка.
7. Текстура, служащая для имитации сложных поверхностей, называется ...
 - a. текстурная имитация;

- b. сложная имитация;
 - c. рельефная карта;
 - d. процедурная текстура.
8. Основная лампа, используемая по умолчанию при создании новой сцены, это ...
- a. Sun;
 - b. Spot;
 - c. Area;
 - d. Point.
9. Какая клавиша вызывает режим просмотра через камеру:
- a. Num Pad 0;
 - b. Num Pad 1;
 - c. Num Pad 3;
 - d. Num Pad 7.
10. Клавиша для просмотра результата визуализации –
- a. F1;
 - b. F5;
 - c. F10;
 - d. F12.

Правильные ответы: 1-b,d,e; 2-a,c,e; 3-c; 4-a,c,d; 5-a; 6-c; 7-c; 8-d; 9-a; 10-d. 16

Итоговый тест 2

1. Представление анимации в виде кривых - графиков функции, где можно менять ход анимации путем изменения формы кривых:
- a. диаграмма ключей;
 - b. редактор графов;
 - c. система координат;
 - d. ключевые кадры.
2. Представление ключей анимации в виде точек, которые могут быть легко скопированы или перемещены:
- a. диаграмма ключей;
 - b. редактор графов;
 - c. система координат;
 - d. ключевые кадры.
3. С помощью какой клавиши создаются ключевые кадры анимации:
- a. E;
 - b. I;
 - c. T;
 - d. V.
4. Какая система используется для анимации персонажей:
- a. арматура;

- b. движение;
 - c. вращение;
 - d. система мягких тел.
5. Система, которая используется для добавления эффектов к материалам и изображениям на этапе конечного вывода изображения:
- a. вершины;
 - b. ключи;
 - c. ноды;
 - d. объекты.
6. Любой объект, являющийся местом для начала системы частиц, называется ...
- a. сеть;
 - b. эмиттер;
 - c. база;
 - d. коллектор.
7. Какой движок используется в Blender для симуляции различных процессов:
- a. Force;
 - b. Curve;
 - c. Bullet;
 - d. Trace.
8. С помощью какого эффекта можно эмулировать поток частиц:
- a. Cloth;
 - b. Fluid;
 - c. Smoke;
 - d. Soft body.
9. Как называется интегрированный движок визуализации в Blender:
- a. Physics;
 - b. Render;
 - c. Yafray;
 - d. Key.
10. Какой язык программирования используется в Blender:
- a. Python;
 - b. Pascal;
 - c. Basic;
 - d. Assembler.

Правильные ответы: 1-b, 2-a, 3-b, 4-a, 5-c, 6-b, 7-c, 8-b, 9-c, 10-a.

| Показатель/ Критерий | Низкий | Средний | Высокий |
|---|--|--|--|
| <u>Уровень теоретических знаний</u> | | | |
| Знание теоретического материала | Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы. | Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. |
| <u>Уровень практических навыков и умений</u> | | | |
| Знание и владение программным обеспечением, навыки создания 3д-объекта. | Обучающийся знает фрагментарно как пользоваться программой, требуется постоянное напоминание алгоритма действий для создания 3д-объекта. | Обучающийся знает как пользоваться программой, но требуются наводящие вопросы. | Обучающийся знает программу, алгоритм действий для создания 3д-объекта. Может воссоздать объект с максимальной точностью и дополнительными характеристиками, а так же проявить фантазию. |
| Использование 3D-принтера с оборудованием в соответствии с техникой безопасности. | Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности. | Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием. | Четко и безопасно работает с оборудованием. |
| Способность изготовления модели по образцу | Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога | Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога. | Способен изготовить модель по образцу. |
| Степень самостоятельности изготовления модели | Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели. | Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям. | Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели. |
| <u>Качество выполнения работы</u> | | | |
| Эстетичность | Модель в целом получена, но требует серьезной доработки. | Модель требует незначительной корректировки | Модель не требует исправлений. |