

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «3D - моделирование и прототипирование» разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р);

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Направленность данной программы-техническая, адаптирована под работу с детьми с ОВЗ.

Вид программы: модифицированная.

Уровень программы: базовый.

При разработке общеобразовательной программы была использована программа А.М. Рытова, М.В. Ярмолинской «Основы 3D-конструирования и моделирования» (ГБОУ «Президентский физико-математический лицей № 239») и программа Лесикова Д.Г. «3D-моделирование и прототипирование» (МОБУ «СОШ «Муринской ЦО № 1» г. Мурино, Всевожский район, Ленинградская область).

Курс 3D-моделирования и прототипирования разработан для погружения школьников в мир аддитивных технологий. Программа включает в себя изучение основ 3D-моделирования (при помощи программы «Blender» и «SketchUp») и 3D печати. Данная программа «3D-моделирование и прототипирование» имеет техническую направленность. Программа направлена на развитие объемно-пространственного мышления, формирование и воплощение творческой идеи с последующим погружением в мир аддитивных технологий.

Актуальность программы определяется тем, что она: способствует формированию у подростков основ инженерной грамотности, информационно-коммуникационной компетентности, а также дополняет освоение предметных

областей информатики, математики (геометрии и стереометрии) и технологии. Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для печати 3D-моделей, что позволило включить 3D-принтер в образовательный процесс учащихся. Программа «3D-моделирование и прототипирование» ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся, тем самым способствуя развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетенций и нацеливает учащихся на осознанный выбор необходимых обществу профессий (инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и др.). Программа нацелена на развитие инженерно-технического типа проектного мышления, которое основано на способности обучающегося соединить имеющиеся ресурсы, знания, технологии для решения новой технической задачи. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствует актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Отличительные особенности программы заключаются в том, что она направлена на выработку у детей навыков командного решения поставленных и возникающих задач, создания правильной мотивации к достижению целей. Также важной отличительной особенностью Программы является структура изложения занятий, подразумевающая собой деление на компетенции и навыки. Данная программа не только дает навыки и умения, но и способствует формированию информационно-коммуникативных социальных компетентностей. Использование метода проектов создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации обучающихся, а ориентирование подростков на положительные образы в творческих работах учит видеть и ценить ценности реального мира.

Педагогическая целесообразность программы заключается в интеграции технической и творческой художественной направленности в одной Программе. Присутствуют методы практико-ориентированной деятельности (упражнения), а также наглядный метод организации образовательного процесса (демонстрация

картинок, схем, фотографий, видеоматериала), обучающийся параллельно развивает и технические навыки, и художественно-эстетические, понимает их взаимосвязь, учится решать комплексные задачи, требующие одновременно и логического, и творческого подхода. Такой подход в полной мере позволяет реализовать профессиональное самоопределение обучающегося, а также на выработку навыков командного решения поставленных и возникающих задач, создания правильной мотивации к достижению целей. Обучающиеся в группах не конкурируют, а учатся работать вместе, коллективно анализировать и сравнивать различные инструменты программы, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ.

Адресатом программы является обучающийся от 11 до 16 лет любого пола, желающий овладеть навыками 3D-моделирования, а также раскрыть свои творческие способности. Необходимость предварительной подготовки не предусматривается, но важна общая направленная мотивация на овладение предметом. Планируемый охват учащихся в группах составляет 12 человек.

Объем и срок освоения программы: программа рассчитана на 2 года, общее количество учебных часов-144 часа в год.

Форма обучения: очная, с использованием дистанционных технологий.

Уровень освоения программы: базовый

Особенности организации образовательного процесса: группа состоит из обучающихся от 11 до 16 лет разного пола, состав учащихся постоянный. Форма проведения занятий – индивидуально-групповая. Виды занятий, реализуемых в рамках данной образовательной программы: практическое занятие, теоретическое занятие, лекция самостоятельная работа, опрос, тестирование, урок проверки и коррекции знаний и умений.

Режим занятий: занятия проводятся в группе 2 раза в неделю по 2 часа, 144 часа в год.

Цель программы: сформировать у учащихся устойчивый интерес к изучению 3D-моделирования и прототипирования и развить личность ребенка, способного к творческому самовыражению через овладение базовых инженерных навыков в области 3D-моделирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- научить основам трехмерного моделирования;
- эксплуатировать электрооборудование с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- научить основам эксплуатации 3D-принтеров и соответствующего программного обеспечения;
- научить создавать и вести проекты от идеи до готового продукта;
- обучить создавать трехмерные модели с помощью программы «Blender» и «SketchUp» и адаптировать их для 3D-печати;
- обучить ставить и решать элементарные задачи, требующие технического решения;
- обучить интерфейсу программы «Blender», «SketchUp»;
- обучить основным этапам создания 3D-модели;

Развивающие:

- развить конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- развить психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главной задаче;
- развить умение ответственно относиться к проблемам общества, оказывать взаимопомощь в различных ситуациях;
- развить умение культурного и вежливого общения с окружающими;

Воспитывающие:

- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- прививать техническую и информационную культуры как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать чувства ответственности за свою работу, сознательное отношение к выбору будущей профессии.

Учебный план на 1 год обучения

№ п\п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1. Вводное занятие.		4	3	1	
1.1.	Правила техники безопасности на занятии. История развития технологий печати.	2	2	-	Устный опрос.
1.2.	Программные средства для работы с 3D моделями. Знакомство с программами.	2	1	1	Устный опрос.
Раздел 2. Технология 2D- моделирование, знакомство с программой «Blender»		34	18	16	
2.1.	Обзор 2D графики.	4	2	2	Устный, письменный опрос. Тестирование Выполнение теоретических и практических заданий.
2.2.	Обзор программы для создания 2D графики, изучение работы с ней.	4	2	2	
2.3.	Инструменты программы «Blender».	4	2	2	
2.4.	Основы моделирования в «Blender».	4	2	2	
2.5.	Основы анимации в «Blender».	4	2	2	
2.6.	Создание симуляции «Blender».	4	2	2	
2.7.	Создание надписей «Blender».	4	2	2	
2.8.	Выставка работ, созданных в программе «Blender».	6	4	2	Выставка
Раздел 3. Объемное рисование 3д ручкой		78	35	43	
3.1.	Очки.	2	1	1	Выполнение практических заданий.
3.2.	Пирожное.	2	1	1	
3.3.	Значки и наклейки.	2	1	1	
3.4.	Морские обитатели.	2	1	1	
3.5.	Отпуск.	2	1	1	
3.6.	Гитара.	4	2	2	
3.7.	Пингвин.	4	2	2	
3.8.	Маска.	2	1	1	
3.9.	Меч, кирка.	2	1	1	
3.10.	Вертолет.	4	2	2	
3.11.	Эйфелева башня.	6	2	4	

3.12.	Подсвечник.	4	2	2	
3.13.	Подставка под телефон «Динозавр».	4	2	2	
3.14.	Салфетница.	4	2	2	
3.15.	Майнкрафт Крипер.	4	2	2	
3.16.	Арбуз.	4	2	2	
3.17.	Робот.	6	2	4	
3.18.	Автобус.	4	2	2	
3.19.	Автомобиль.	4	2	2	
3.20.	Мост.	8	2	6	
3.21.	Создание плоских элементов для последующей сборки.	4	2	2	
Раздел 4. Создание авторских моделей и их печать		12	-	12	
4.1.	Создание схемы для изготовления работы 3D ручкой.	6	-	6	Участие в проектной деятельности, самостоятельная работа.
4.2.	Печать работ по ранее созданным моделям и схемам.	6	-	6	
Раздел 5. Творческие задания и проекты		8	-	8	
5.1.	Выполнение творческих заданий и мини-проектов.	8	-	8	Защита проектов.
Раздел 6. Итоговое занятие		8	-	8	
6.1.	Подготовка и создание работ для участия в выставке.	8	-	8	Участие в выставке.
Итого часов:		144	56	88	

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1. Работа в программе TinkerCad		38	15	23	
1.1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности на занятии	2	1	1	Устный, письменный опрос. Тестирование Выполнение теоретических и практических заданий.
1.2.	Знакомство с программой TinkerCad.	4	2	2	
1.3.	Интерфейс редактора	4	2	2	
1.4.	Основные способы построения моделей	8	4	4	
1.5.	Построение сложных объектов	12	4	8	
1.6.	Создание собственной модели	8	2	6	
Раздел 2. Работа в программе SketchUp		28	14	14	
2.1.	Обзор 3D графики.	4	2	2	Устный, письменный опрос. Тестирование Выполнение теоретических и практических заданий.
2.2.	Обзор программы для создания 3D графики, изучение работы с ней.	4	2	2	
2.3.	Основные инструменты.	4	2	2	
2.4.	Навигация по модели, копирование.	4	2	2	
2.5.	Фигуры вращения.	4	2	2	
2.6.	Группы, компоненты и слои, моделирование по размерам.	4	2	2	
2.7.	Автодорисовка, тени и естественное освещение, анимация, сечение.	4	2	2	
Раздел 3. 3D моделирование в программе SketchUp		26	10	16	
3.1.	3D планировка квартиры.	6	2	4	Выполнение теоретических и практических заданий.
3.2.	Моделируем двери.	4	2	2	
3.3.	Моделируем окно.	4	2	2	
3.4.	Динамические компоненты.	6	2	4	
3.5.	Работа с текстурами.	6	2	4	
Раздел 4. 3D – печать		12	4	8	
4.1.	Технологии 3D печати.	4	2	2	Выполнение теоретических и практических заданий.
4.2.	3D принтер особенности подготовки к печати.	4	2	2	
4.3.	Создание 3D моделей путем послойного наплавления.	4	-	4	
Раздел 5. Работа с 3D сканером		12	12	-	
5.1.	История появления. Методы трехмерного сканирования.	4	4	-	

5.2.	Технологии трёхмерного сканирования.	4	4	-	Выполнение теоретических и практических заданий.
5.3.	Программное обеспечение для 3D сканера. Обработка файла после сканирования.	4	4	-	
Раздел 6. Создание авторских моделей и их печать		12	4	8	
6.1.	Создание модели для печати на 3D принтере.	6	2	4	Практическая работа.
6.2.	Печать работ по ранее созданным моделям и схемам.	6	2	4	
Раздел 7. Творческие задания и проекты		8	4	4	
7.1.	Создание и выполнение творческих групповых и индивидуальных заданий и проектов.	8	4	4	Защита проектов.
Раздел 8. Итоговое занятие		8	-	8	
8.1.	Подготовка и создание работ для участия в выставке.	8	-	8	Участие в выставке.
Итого часов:		144	57	87	

**Содержание учебного плана
на 1 год обучения**

1.1. Тема занятия: Правила техники безопасности на занятии. История развития технологий печати.

Теория: Техника безопасности, история развития технологий печати.

Форма контроля: Устный опрос.

1.2. Тема занятия: Программные средства для работы с 3D моделями

Теория: Знакомство с программами для 2D и 3D моделирования.

Практика: Формирования объемных моделей.

Форма контроля: Устный опрос.

2.1. Тема занятия: Обзор 2D графики.

Теория: Изучение особенностей 2D графики.

Практика: Самостоятельная работа.

Форма контроля: Тестирование.

2.2. Тема занятия: Обзор программы для создания 2D графики.

Практика: Изучение работы в программе «Blender».

Форма контроля: Устный опрос.

2.3. Тема занятия: Инструменты программы

Практика: Изучение инструментов программы и применение их на практике.

Форма контроля: Устный опрос.

2.4. Тема занятия: Основы анимации в «Blender».

Практика: Анимация наведения фокуса, размытая анимация движения текста, анимация жидкого текста.

Форма контроля: Практическая работа.

2.5. Тема занятия: Основы моделирования в «Blender».

Практика: Создание модели куба и шара.

Форма контроля: Практическая работа.

2.6. Тема занятия: Создание симуляции в «Blender».

Практика: Создание развивающегося на ветру флага, симуляция жидкости, симуляция дыма и огня.

Форма контроля: Практическая работа.

2.7. Тема занятия: Создание надписей в «Blender».

Практика: Надписи при помощи частиц, глянцевый текст, исчезающая надпись, полупрозрачная надпись, надпись из дерева.

Форма контроля: Практическая работа.

2.8. Тема занятия: Выставка работ, созданных в программе «Blender».

Практика: Создание и доработка работ в программе «Blender»

Форма контроля: Выставка

3.1. Тема занятия: Очки.

Теория: История изобретения очков для зрения, и солнцезащитных очков.

Практика: Создание с очков с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.2. Тема занятия: Пирожное.

Теория: Как делают пирожное, техника приготовления пирожных.

Практика: Создание 3D модели пирожного, с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.3. Тема занятия: Значки и наклейки.

Теория: Для чего нужны значки и наклейки.

Практика: Создание значков и наклеек с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.4. Тема занятия: Морские обитатели.

Теория: Морское дно, какие морские обитатели бывают в море.

Практика: Изготовление 3D модели морского обитателя, с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.5. Тема занятия: Отпуск.

Теория: Что мы берем с собой в отпуск.

Практика: Создание принадлежностей для отпуска, с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.6. Тема занятия: Гитара.

Теория: История гитары. Что такое гитара и как она появилась?

Практика: Создание модели гитары с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.7. Тема занятия: Пингвин.

Теория: Как живут пингины, разновидность пингинов.

Практика: Создание фигуры пингвина с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.8. Тема занятия: Маска.

Теория: Где и для чего использую маски.

Практика: Создание маски с помощью с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.9. Тема занятия: Меч, кирка.

Теория: История меча и кирки, для чего они были созданы.

Практика: Создание меча и кирки с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.1. Тема занятия: Вертолет.

Теория: Классификация вертолетов.

Практика: Создание модели вертолета с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.11. Тема занятия: Эйфелева башня.

Теория: История создания Эйфелевой башни.

Практика: Создание модели Эйфелевой башни с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.12. Тема занятия: Подсвечник.

Теория: История создания и классификация подсвечников.

Практика: Создание подсвечника с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.13. Тема занятия: Подставка под телефон «Динозавр».

Теория: Для чего нужны подставки под телефон.

Практика: Создание подставки для телефона.

Форма контроля: Практическая работа.

3.14. Тема занятия: Салфетница.

Теория: История создания салфетниц.

Практика: Создание салфетницы с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.15. Тема занятия: Майнкрафт Крипер.

Теория: Крипер-история персонажа.

Практика: Создание модели Майнкрафт Крипер с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.16. Тема занятия: Арбуз.

Теория: Где растут арбузы, какие есть сорта арбуза.

Практика: Создание арбуза с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.17. Тема занятия: Робот.

Теория: Для чего создают роботов.

Практика: Создание модели робота с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.18. Тема занятия: Автобус.

Теория: История создания автобусов.

Практика: Создание модели автобуса с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.19. Тема занятия: Автомобиль.

Теория: Создание автомобиля, как проектируют автомобиль.

Практика: Создание автомобиля с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.20. Тема занятия: Мост.

Теория: Проектировка мостов, как инженеры проектируют мосты.

Практика: Создание моста с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Практическая работа.

3.21. Тема занятия: Создание плоских элементов для последующей сборки.

Практика: Самостоятельная работа.

Форма контроля: Проектная деятельность.

4.1. Тема занятия: Создание схемы для изготовления работы 3D ручкой.

Практика: Проектирование собственных схем .

Форма контроля: Самостоятельная работа.

4.2. Тема занятия: Печать работ по ранее созданным моделям и схемам.

Практика: Создание собственных работ.

Форма контроля: Самостоятельная работа.

5.1. Тема занятия: Выполнение творческих заданий и мини-проектов.

Практика: Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей с помощью 3D-ручки.

Форма контроля: Защита проектов.

6.1. Тема занятия: Подготовка и создание работ для участия в выставке.

Теория: Подведение итогов.

Практика: Проведение выставки созданных 3D-моделей.

Форма контроля: Выставка.

1.1. Тема занятия: Вводное занятие. Правила техники безопасности на занятии.

Теория: Основы 3D моделирования. Знакомство с программами для 3D моделирования. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места.

Форма контроля: Устный опрос.

1.2. Тема занятия: Знакомство с программой TinkerCad.

Теория: Изучение программы TinkerCad.

Практика: Регистрация на сайте. Знакомство с возможностями TinkerCad.

Форма контроля:

1.3. Тема занятия: Интерфейс редактора

Теория: Демонстрация интерфейса программы ThinkerCad.

Практика: Знакомство с инструментами программы. Масштаб. Перспективный и ортогональные виды.

Форма контроля:

1.4. Тема занятия: Основные способы построения моделей

Теория: Этапы создания моделей из простых геометрических фигур.

Практика: Создание простых фигур, группировка объектов. Операции трансформирования, перемещения.

Форма контроля:

1.5. Тема занятия: Построение сложных объектов.

Теория: Метрическая резьбы в Tinkercad. Параметры шестерен.

Практика: Изготовление реальной шестерни. Шестерня типа «шеврон».

Форма контроля:

1.6. Тема занятия: Создание собственной модели.

Теория: Демонстрация готовых работ. Приёмы создания моделей.

Практика: Проектирование и моделирование модели по желанию обучающегося.

Форма контроля:

2.1. Тема занятия: Обзор 3D графики.

Теория: Изучение ее особенностей.

Практика: Самостоятельная работа.

Форма контроля: Тестирование.

2.2. Тема занятия: Обзор программы для создания 3D графики, изучение работы с ней.

Теория: Знакомство с программой SketchUp.

Практика: Работа в программе.

Форма контроля: Устный опрос.

2.3. Тема занятия: Основные инструменты.

Практика: Изучение инструментов программы. Работа с ними.

Форма контроля: Практическая работа.

2.4. Тема занятия: Навигация по модели, копирование.

Практика: Создание каркаса дома, копирование деталей.

Форма контроля: Практическая работа.

2.5. Тема занятия: Фигуры вращения.

Практика: Создание фигур (шар, цилиндр, конус) и работа с ними.

Форма контроля: Практическая работа.

2.6. Тема занятия: Группы, компоненты, слои и моделирование по размерам.

Практика: Создание шкафа и стола.

Форма контроля: Практическая работа.

2.7. Тема занятия: Автодорисовка, тени и естественное освещение, анимация, сечение.

Практика: Создания тени на доме и внутри помещения, создание деталей интерьера, анимация, дом в разрезе (сечение).

Форма контроля: Практическая работа.

3.1. Тема занятия: 3D планировка квартиры.

Практика: Создание схемы комнат и коридоров.

Форма контроля: Практическая работа.

3.2. Тема занятия: Моделируем двери.

Практика: Создание межкомнатных и входной двери, дизайн.

Форма контроля: Практическая работа.

3.3. Тема занятия: Моделируем окно.

Практика: Моделируем оконную раму.

Форма контроля: Практическая работа.

3.4. Тема занятия: Динамические компоненты.

Практика: Открываем окна и двери.

Форма контроля: Практическая работа.

3.5. Тема занятия: Работа с текстурами.

Практика: Дизайн стен, пола, мебели и т.д.

Форма контроля: Практическая работа.\

4.1. Тема занятия: Технология 3D печати.

Теория: Принципы и возможности.

Форма контроля: Устный опрос.

4.2. Тема занятия: 3D принтер, особенности подготовки к печати.

Теория: Правила подготовки модели к 3D печати.

Форма контроля: Устный опрос.

4.3. Тема занятия: Создание 3D моделей путем послойного наплавления.

Практика: Ваза.

Форма контроля: Практическая работа.

5.1. Тема занятия: История появления. Методы трёхмерного сканирования.

Теория: История. Принцип работы. Контактная (контактирует с объектом).

Бесконтактная.

Практика: Сканирование модели.

Форма контроля: Практическая работа.

5.2. Тема занятия: Технология трёхмерного сканирования.

Теория: Технология 3D-сканирования. Активный принцип излучения.

Пассивный принцип излучения. Устройство и принцип работы по системе бесконтактного пассивного сканирования.

Практика: Сканирование модели.

Форма контроля: Практическая работа.

5.3. Тема занятия: Программное обеспечение для 3 D-сканера. Обработка файла после сканирования.

Теория: Особенности и параметры 3 D-сканера. Панель инструментов сканирования. Инструменты и настройки редактирования.

Практика: Сканирование модели.

Форма контроля: Практическая работа.

6.1. Тема занятия: Создание модели в программе для последующей печати на 3D принтере.

Практика: Самостоятельная работа.

4.2. Тема занятия: 3D принтер, особенности подготовки к печати.

Теория: Правила подготовки модели к 3D печати.

Форма контроля: Устный опрос.

4.3. Тема занятия: Создание 3D моделей путем послойного наплавления.

Практика: Ваза.

Форма контроля: Практическая работа.

5.1. Тема занятия: История появления. Методы трёхмерного сканирования.

Теория: История. Принцип работы. Контактная (контактирует с объектом).

Бесконтактная.

Практика: Сканирование модели.

Форма контроля: Практическая работа.

5.2. Тема занятия: Технология трёхмерного сканирования.

Теория: Технология 3D-сканирования. Активный принцип излучения.

Пассивный принцип излучения. Устройство и принцип работы по системе бесконтактного пассивного сканирования.

Практика: Сканирование модели.

Форма контроля: Практическая работа.

5.3. Тема занятия: Программное обеспечение для 3 D-сканера. Обработка файла после сканирования.

Теория: Особенности и параметры 3 D-сканера. Панель инструментов сканирования. Инструменты и настройки редактирования.

Практика: Сканирование модели.

Форма контроля: Практическая работа.

6.1. Тема занятия: Создание модели в программе для последующей печати на 3D принтере.

Практика: Самостоятельная работа.

Форма контроля: Практическая работа.

6.2. Тема занятия: Печать работ по ранее созданным моделям и схемам.

Практика: Самостоятельная работа.

Форма контроля: Практическая работа.

7.1. Тема занятия: Создание и выполнение творческих групповых и индивидуальных заданий и проектов.

Практика: Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах.

Форма контроля: Защита проектов.

8.1. Тема занятия: Итоговое занятие. Подготовка и создание работ для участия в выставке.

Теория: Подведение итогов.

Практика: Проведение выставки созданных моделей.

Форма контроля: Выставка.

Планируемые результаты

По окончании курса программы учащиеся будут

Знать:

- интерфейс программы «Blender», «SketchUp», TinkerCad;
- основные этапы создания 3D-модели;
- различные виды ПО для управления 3D-принтером и для создания 3D-моделей;
- историю возникновения 3D-печати, особенности её развития, существующие технологии;

Уметь:

- использовать электрооборудование с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- создавать трехмерные модели с помощью программы «Blender» и адаптировать их для 3D-печати;
- включать и выключать 3D-принтер, запускать печать, снимать готовое изделие с рабочего стола, подбирать настройки печати необходимые для данной конкретной задачи;
- ставить и решать элементарные задачи, требующие технического решения;
- применять полученные конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- уметь работать в коллективе, эффективно распределять обязанности; уметь культурного и вежливого общения с окружающими;
- уметь культурно и вежливо общаться с окружающими;
- уметь логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главной задаче;
- уметь ответственно относиться к проблемам общества, оказывать взаимопомощь в различных ситуациях;
- уметь проявлять творческую инициативу и самостоятельность;
- уметь применять знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии; развить умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;

- уметь применять знания, полученные в ходе реализации данной программы в других областях знаний;
- уметь работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- уметь культурного и вежливого общения с окружающими.

Одним из критериев эффективности освоения дополнительной образовательной программы является качественное участие обучающихся в соревнованиях и конкурсах соответствующей направленности.

Формы и методы контроля.

Контроль: текущий, промежуточный, итоговый.

Формы контроля:

- Тестовые задания (устный опрос, письменный опрос, тестирование).
- Организация выставок, конкурсов, соревнований, презентация.
- Проект.
- Передача обучающемуся роли педагога.
- День творчества в объединении.
- Анкетирование, наблюдение, решение проблемы.
- Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
- Групповая оценка работ.
- Тематические кроссворды.
- Карта индивидуальных достижений.

Формы аттестации

- **промежуточная** аттестация осуществляется в форме опроса, самостоятельной работы, соревнования.
- **итоговая** аттестация осуществляется в форме защиты проектов, тестирования, конкурса.

Критерии оценки уровня освоения программы

1. Освоение основ эксплуатации 3D-принтеров и соответствующего

программного обеспечения;

2. Приобретение теоретических и практических знаний в области 3D моделирования и прототипирования;

3. Приобретение навыков создания проектов;

4. Способность работать в команде;

5. Способность ставить и решать задачи;

6. Освоение различных видов программного обеспечения.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Методическое обеспечение:

Методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеобразовательной развивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные **методы обучения:**

- словесный (беседы, устное изложение педагога), наглядный (использование информационных плакатов и таблиц),
- объяснительно-иллюстративный (презентации, учебные фильмы),
- практический методы (практические работы, проектная деятельность).

Различные методы воспитания:

- убеждение,
- поощрение,
- упражнение,
- стимулирование,
- мотивация

педагогические технологии:

- технология проектной деятельности,
- технология исследовательской деятельности,

информационные технологии:

- технология индивидуализации обучения,

8. Дихлорметан (метилен)-5 шт;
9. Матирующий спрей Helling-5 шт;
10. Рабочее место преподавателя - 1 шт.
11. Доска магнитно-маркерная поворотная двухсторонняя;

1. Для педагога:

Доступная 3D-печать для науки образования и устойчивого развития (Low-cost 3D Printing for Science, Education and Sustainable Development), E. Canessa, C. Fonda и M. Zennaro 2014; <http://www.blender.org> – сайт программы Blender;

<http://so3Day.ru>- сайт Станции трёхмерной печати;

<http://3dtoday.ru> – портал, посвящённый 3D-печати и 3D-технологиям;

<http://thingiverse.com> – международная библиотека 3D-моделей

2. Для учащихся:

Blender Basics, – учебное пособие, 4-е издание, 2016;

Blender 2.6, Андрей Прахов 2013

Blender for 3D Printing – учебное пособие по использованию программы
Blender в 3D-печати

3. Для родителей:

А.С.Макаренко. Педагогическая поэма / А.С. Макаренко. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2016. –720 с.

А.С.Макаренко. Книга для родителей / А.С.Макаренко. –Москва: ИТРК, 2014. –208 с

Тесты на тему: “Основы 3D Моделирования”.

1. Дайте определение термину Моделирование.

- A) Назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур;
- B) Установка и настройка источников света;
- C) Создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней;
- D) Вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей или принтер.

2. Что такое рендеринг?

- A) Трёхмерные или стереоскопические дисплеи;
- B) Установка и настройка источников света;
- C) Построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью;
- D) Вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей.

3. Где применяют трехмерную графику (изображение)?

- A) Науке и промышленности, компьютерных играх, медицине;
- B) Кулинарии, общепитах;
- C) Торговли;
- D) Стоматологии.

4. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой модели следующего вида:

- A) Табличные информационные;
- B) Математические;
- C) Натурные;
- D) Графические информационные.

5. Программные обеспечения, позволяющие создавать трёхмерную графику это...

- A) Blender Foundation Blender, Side Effects Software Houdini;
- B) AutoPlay Media Studio;
- C) Adobe Photoshop;
- D) FrontPage.

6. Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- A) Планированием;
- B) Визуализацией;
- C) Формализацией;
- D) Рендеринг.

Ответы: 1-С, 2-С, 3-А, 4-С, 5-В, 6-А.

Тест «Основные понятия 3d моделирования. Сферы применения.»

Система оценки: 5 балльная

Вопрос 1

Как называют человека, работающего с 3D-моделями?

Варианты ответов

- А) 3D-художник
- Б) 3D-строитель
- В) 3D-механик
- Г) 3D-рисовальщик

Вопрос 2

Где наиболее широко применяется трёхмерная графика? (возможны несколько вариантов ответа)

Варианты ответов

- А) В кинематографе
- Б) В театре
- В) В компьютерных играх
- Г) В докладах и рефератах

Вопрос 3

Интерес к моделированию появился благодаря крупнейшим индустриям развлечений, каким?

Варианты ответов

- А) Кино, видео игры и виртуальная реальность
- Б) Кино
- В) Кино, видео игры и видео

Вопрос 4

Какова точность воссоздания 3D-моделей артефактов?

Варианты ответов

- А) Средняя
- Б) Низкая
- В) Высокая

Вопрос 5

Выберите верную расшифровку аббревиатуры "3D"

Варианты ответов

- А) 3 Doctors
- Б) 3 Dimensions
- В) 3 Digitals
- Г) 3 Diamonds

Вопрос 6

На этом этапе математическая (векторная) пространственная модель превращается в плоскую (растровую) картинку?

Варианты ответов

- А) Алгоритмирование
- Б) Текстурирование
- В) Моделирование
- Г) Рендеринг

Вопрос 7

Из чего состоит любой объект в 3d-моделях?

Варианты ответов

Итоговый тест на тему: «3D-моделирование»

1. SketchUp – программа для быстрого создания и редактирования трёхмерной графики. В каком формате сохраняются все файлы:
 - а) *.skp +
 - б) *.jpg
 - в) *.bmp
2. Чем технология FDM отличается от FFF:
 - а) в зависимости от диаметра нити (1,75 – FDM, 2,85 мм — FFF)
 - б) одно и то же, дело в патентах +
 - в) FDM – это аббревиатура для персональных принтеров, а FFF – промышленных машин
3. Резиновая детская игрушка:
 - а) знаковая модель
 - б) вербальная модель
 - в) материальная модель +
4. Какой материал из перечисленных еще не доступен для 3D-печати:
 - а) древесина +
 - б) АБС-пластик
 - в) титан
5. Какая из моделей не является знаковой:
 - а) график
 - б) рисунок
 - в) музыкальная тема +
6. Дайте определение 3D- моделированию:
 - а) Область деятельности, в которой компьютерные технологии используются для создания изображений.
 - б) Процесс создания трёхмерной модели объекта. +
 - в) Построении проекции в соответствии с выбранной физической моделью.
7. Моделирование, при котором реальному объекту противопоставляется его увеличенная или уменьшенная копия, называется:
 - а) формальным
 - б) математическим
 - в) материальным +
8. Что такое Рендеринг:
 - а) построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью +
 - б) доработка изображения
 - в) придание движения объектам
9. Что является основными параметрами в 3D-моделировании:
 - а) длина, глубина и высота
 - б) объем фигуры
 - в) глубина, высота и ширина +
10. Базовый вид 3D-моделирования:
 - а) Поверхностное моделирование
 - б) Полигональное моделирование +
 - в) Твердотельное моделирование

11. Моделирование, основанное на мысленной аналогии, называется:
- а) идеальным +
 - б) мысленным
 - в) знаковым
12. Автоматический расчёт взаимодействия частиц, твёрдых/мягких тел с моделируемыми силами гравитации, ветра, выталкивания, а также друг с другом, называется:
- а) Анимация
 - б) Динамическая симуляция +
 - в) Текстурирование
13. Что является моделью объекта яблоко:
- а) муляж +
 - б) варенье
 - в) компот
14. Сколько основных этапов создания трёхмерного изображения:
- а) 4
 - б) 5
 - в) 6 +
15. Модель:
- а) упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении +
 - б) материальный объект
 - в) визуальный объект
16. Кто создал 3D-моделирование:
- а) Чак Халл
 - б) Айвен Сазерленд +
 - в) Алан Тьюринг
17. Что из этого не является требованием к культурному ландшафту:
- а) наличие охраны территории
 - б) отсутствие однообразия
 - в) отсутствие благоустройства +
18. Программное обеспечение, позволяющее создать трёхмерную графику:
- а) Cycles
 - б) Unreal Engine +
 - в) Dolby 3D
19. Что из перечисленного не является программным обеспечением для создания 3D-моделей:
- а) Autodesk 3Ds Max
 - б) Agisoft PhotoScan
 - в) Microsoft Office PowerPoint +
20. Когда создали 3D-моделирование:
- а) 1973 год
 - б) 1963 год +
 - в) 1953 год
21. К какому виду культурного ландшафта относятся фабрики, дороги, заводы:
- а) промышленный +

- б) городской
 - в) аграрный
22. Первая программа для 3D-моделирования:
- а) Houdin
 - б) SketchUp +
 - в) Blender
23. К видам культурного ландшафта не относится:
- а) лесной
 - б) городской
 - в) горный +
24. Где чаще применяется 3D-моделирование:
- а) в кинематографе
 - б) в современных компьютерных играх +
 - в) в печатной продукции
25. Какова точность воссоздания 3D-моделей артефактов:
- а) низкая
 - б) средняя
 - в) высокая +
26. 3D-моделирование используют в:
- а) Медицине
 - б) Инженерии
 - в) оба варианта верны +
 - г) нет верного ответа
27. Интерес к моделированию появился благодаря крупнейшим индустриям развлечений, каким:
- а) кино, видео игры +
 - б) виртуальная реальность
 - в) оба варианта верны
28. 3D-моделирование используют в:
- а) Археологии
 - б) Дизайне
 - в) оба варианта верны +
 - г) нет верного ответа
29. Первым этапом при оцифровке источника и создании 3D-модели является:
- а) моделирование +
 - б) анимация
 - в) текстурирование
30. В каком направлении используется 3D-моделирование в медицине:
- а) точечная и комплексная томография
 - б) создание и конструирование протезов
 - в) оба варианта верны +
 - г) нет верного ответа

МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА г.ЮРЮЗАНЬ»
КАТАВ-ИВАНОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

ОДОБРЕНО:
Педагогическим советом
МУДО «ДДТ г. Юрюзань»
Протокол № 1 от «31» августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МУДО
«ДДТ г. Юрюзань»
Т.П. Куркина

Приказ № 24 от 01.09.2023г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3D-моделирование и прототипирование»
(для детей 11-16 лет срок реализации 2 года)

Составители: Ласкина Юлия
Викторовна, педагог
дополнительного образования
Дома детского творчества,
Привалова Алина Робертовна,
педагог дополнительного
образования Дома детского творчества
I квалификационной категории

2023 г.
г.Юрюзань