

Управление образованием Асбестовского городского округа
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 9» Асбестовского городского округа

Приложение к ОП НОО и ООО

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического совета
протокол от 30.08.2023г. № 15

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора Лицея № 9
от 01.09.2023г. № 242-од

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Основы 3d моделирования»

Направленность: техническая
Уровень программы: ознакомительный
Возраст обучающихся: 8-15 лет
Срок реализации программы – 1 год

Автор – разработчик:
Зырянов Сергей Викторович,
педагог дополнительного образования
Лицея № 9

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00E08E6DA294FFE211287579D79B31C2F5
Владелец: ЯГОТИНА ЛАРИСА АНАТОЛЬЕВНА
Действителен: с 13.02.2023 до 08.05.2024

Асбест, 2023

Пояснительная записка

Направленность программы: техническая.

Уровень программы: ознакомительный.

Актуальность программы

Современное проектирование невозможно без широкого применения 3d технологий. С древнейших времен ученые, инженеры, архитекторы стремились вылить на бумагу результаты своей технической фантазии, а затем и воплотить ее в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3d модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта.

3d моделирование является передовыми техническим направлением с огромным инновационным потенциалом и несет значительный вклад в развитие социальных технологий самой разнообразной направленности. На сегодняшний день трудно представить изготовление широкого круга изделий без применения 3d моделирования и использования печати на 3d принтере. Технологии 3d печати используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности. Широкое применение 3d печать получила в производственной сфере. Она является основой для создания роботов и автоматизированных производств.

С каждым годом увеличивается число детей, у которых проявляются интерес к специальностям технической направленности и частности к 3d моделированию. Начиная подготовку старшеклассников в системе дополнительного образования, родители снимают многие риски в выборе будущей профессии. Важно правильно выбрать программу, оптимально подходящую каждому ребёнку. Это дает основу для формирования у обучаемых технических компетенций и является основой для последующего профессионального образования инженерной направленности.

Как и все информационные технологии, основанные на применении компьютерных и программных средств, подвержены быстрым изменениям, в связи с чем возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте. Данная программа обучения по 3d моделированию предполагает обучение школьников от начального до среднего уровня моделирования.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3d принтере. Программа «3d - моделирование» разработана для детей с ограниченными возможностями здоровья. Особенностью программы является развитие самостоятельного технического творчества и коммуникативных умений обучающихся в коллективе. В рамках обучения по данной программе обучающиеся осваивают аппаратное и программное обеспечение для создания объемной модели, что, расширяет знания обучающихся в области информационных технологий и формирует навыки работы с трёхмерными моделями, обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными информационными технологиями проектирования и конструирования, включает в себя практическое освоение техники создания трехмерной модели, способствует созданию дополнительных условий для построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Кроме того, курс компьютерного 3d моделирования отличается значительной

широтой, максимальным использованием межпредметных связей в процессе обучения, например, позволяет повысить уровень усвоения материала по таким разделам школьного курса информатики, как технология создания и обработки графической информации, программирование и моделирование, а также будет способствовать развитию пространственного мышления обучающихся, что, в свою очередь, будет служить основой для дальнейшего изучения трёхмерных объектов в курсе геометрии, физики, черчения, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающей предмет целостным. Программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации обучающихся.

Новизна. Работа с 3d моделями - это одно из самых популярных направлений использования компьютера, но печать 3d моделей на современном оборудовании - дело новое. Учащиеся не только могут спроектировать модель на компьютере, но напечатать свои проекты, тем самым можно не просто увидеть виртуальные модели, но и увидеть их вживую.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность состоит в соответствии построения программы, её содержания, методов, форм организации и характера деятельности технической направленности, цели и задачам программы. В программе отражены условия для социальной и творческой самореализации личности обучающегося.

Цели программы расширение понимания значимости 3d моделирования и изготовления изделий на 3d принтере в современном мире, развитие творческих способностей в рамках проектной деятельности. Приобретение навыков 3d моделирования и печати.

Задачи программы:

Обучающие

- ознакомление с ролью 3d моделирования и технологии 3d печати в современном мире;
- раскрытие инновационного потенциала и перспектив развития технологий 3d печати;
- формирование базовых знаний по работе в программах графических редакторов для 3d моделирования, в программах подготовки заданий для 3d печати, а также принципах управления 3d принтерами;
- ознакомление с принципами проектирования на основе 3d моделирования;
- освоение приемов работы по проектированию и изготовлению устройств с использованием 3d печати;
- раскрытие логического перехода от проекционного черчения к 3d моделированию, его современной роли и перспектив;
- ознакомление с основами работы в графическом редакторе;
- ознакомление с принципами работы в программе управляющей работой 3d принтера;
- ознакомление с безграничным миром творческой инновационной проектной деятельности в сфере 3d моделирования и технологии 3d печати.

Развивающие

- развитие активности к познавательной деятельности;
- расширение сферы творческого, мыслительного потенциала и принятия обдуманых решений в проблемных ситуациях;
- формирование устной речи, используя специальные термины и понятия, связанные с изучением 3d моделирования;
- развитие памяти, внимания, творческих способностей, воображения вариантности мышления;

- развитие способности самостоятельно анализировать информацию и работать с технологиями дистанционного обучения.
- развитие интереса к проектной деятельности для раскрытия потенциала полученных знаний и навыков.
- развитие инновационного подхода к творческой и проектной деятельности.

Воспитательные

- формирование речевой культуры, этики общения;
- воспитание самостоятельности и ответственности;
- воспитание уважения к мыслям и мнению других людей;
- формирование принципов общественного поведения;
- воспитание аккуратности, усидчивости, ответственности, развитие деятельностных и коммуникативных способностей;
- формирование мотивации к обучению и интереса к самому процессу обучения;
- формирование положительного отношения к педагогам и коллективу обучаемых.

Категория учащихся

Эта программа разработана для обучающихся 1-9 классов (6-15 лет).

Срок реализации программы – 1 год.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 академический час 1 раз в неделю. Объем дополнительной образовательной общеразвивающей программы - 34 часа.

Форма обучения – очная, индивидуально-групповая.

Метод обучения

Формы проведения занятий: лекции, практические работы, обсуждения, дискуссии.

Методы при работе с детьми в учебных группах: метод проблемного обучения, проектный метод

Групповой метод: задания будут предполагать разбиение на малые подгруппы до 4 человек, в которых будет одно задание.

Метод самостоятельной работы: создание свободных условия для проявления творчества, самоорганизации, выбор метода работы и проекта.

Соревновательный метод: выявление наиболее качественной выполненной работы в конце занятия

Метод строго регламентированного задания: задание должно быть понятным и конкретным, не предполагающим двоякого толкования. Задание должно давать представление о конечном результате.

Словесный метод: описание заданий и оценки результатов

Дискуссия: суть состоит в обмене мнениями по проблеме. С ее помощью, обучающиеся приобретают новые знания, учатся отстаивать свое собственное мнение.

Планируемые результаты

По окончании обучения обучающиеся должны демонстрировать навыки работы в 3d-графическом редакторе Tinkercad по созданию электронных трёхмерных моделей.

В ходе освоения предметного содержания программы обеспечиваются условия для достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Предметные результаты:

- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем

разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;

- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;

Метапредметные результаты:

- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;

- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;

- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

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

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;

- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Содержание программы

Учебный (тематический) план

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Форма аттестации/ контроля |
|-------|---|------------------|-------------|-----------|----------------------------|
| | | Теория | Практика | Всего | |
| 1. | Основы 3d моделирования | | | | |
| | Введение в объёмный мир. Разница 2d и 3d. 3d это не только кино и игры | 1 | 1 | 2 | Опрос |
| 2. | Работа 3d ручкой | | | | |
| | 3d ручка - простейший инструмент из мира 3d | 1 | 2 | 3 | Практическая работа |
| | Объёмные фигуры из плоских фигур - простейшие сборные изделия | 0.5 | 3 | 3.5 | Практическая работа |
| | Технология изготовления объёмных деталей: -намоткой; -нанесением на матрицу; -комбинированные способы. | 0.5 | 5 | 5.5 | Практическая работа |
| | Конкурс на лучшую поделку 3d- ручкой | - | 2 | 2 | Мини-проект |
| 3. | Работа с Tinkercad | | | | |
| | Знакомство с интерфейсом программы. | 1 | 2 | 3 | Практическая работа |
| | Ориентация в 3d пространстве. | 0.5 | 1 | 1.5 | Практическая работа |
| | Добавление объектов. Изучение инструментов. | 0.5 | 2 | 2.5 | Самостоятельная работа |
| | Выравнивание. О булевых операциях простыми словами | 1 | 2 | 3 | Практическая работа, опрос |
| | Трансляция объектов для печати на 3d принтере. Формат STL. | 0.5 | 1 | 1.5 | Самостоятельная работа |
| | Конкурс на лучшую 3d модель. Тематический урок. | - | 2 | 2 | Мини-проект |
| 4. | Персональный проект | | | | |
| | Выбор темы по интересам | 0,5 | - | 0,5 | Самостоятельная работа |
| | Разработка 3d модели и ее печать | 0,5 | 2,5 | 3 | Самостоятельная работа |
| | Презентация проекта | - | 1 | 1 | Проект |
| | Итого: | 7,5 | 26,5 | 34 | |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1 Основы 3d-моделирования

1.1 Введение в объёмный мир. Разница 2d и 3d. 3d это не только кино и игры

Теория (1 час): Вводный инструктаж по ТБ. Ознакомление с порядком и планом работы кружка. История и теория 3^д

Практика (1 час): Знакомство с программами по созданию 3d моделей.

Раздел 2 Работа 3d-ручкой

2.1. 3d ручка - простейший инструмент из мира 3d.

Теория (1 час): техника безопасности при работе с 3d ручкой. Знакомство с механизмом и принципом работы.

Практика (2 часа): создание простейших моделей. Оттачивание навыков работы с 3^д ручкой.

2.2. Объёмные фигуры из плоских фигур- простейшие сборные изделия.

Теория (0,5 часа): механизм разработки сборной детали

Практика (3 часа): изготовления сборной детали

2.3. Технология изготовления объёмных деталей.

-намоткой;

-нанесением на матрицу;

-комбинированные способы.

Теория (0,5 часа): механизмы изготовления деталей различными способами

Практика (5 часов): изготовление детали с помощью метода намотки, нанесением на матрицу и другими комбинированными способами

2.4. Конкурс на лучшую поделку 3d-ручкой.

Практика (2 часа): Создание собственной модели и изделия. Презентация.

Раздел 3. Работа с Tinkercad

3.1. Знакомство с интерфейсом программы.

Теория (1 час): Знакомство с программой Tinkercad. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса.

Практика (2 часа): основы обработки изображений

3.2. Ориентация в 3d-пространстве.

Теория (0,5 часа): Ориентация в 3d-пространстве, перемещение и изменение объектов в Tкeгсаб;

Практика (1 час): работа с инструментами ориентации в 3d-пространстве, перемещению и изменению объектов в Tinkercad.

3.3 Добавление объектов.

Теория (0,5 часа): Инструменты для добавления объектов.

Практика (2 часа): Практическая работа по добавлению простейших объектов в редакторе. Практическая работа по инструментам выравнивания, группировки и сохранения объектов

3.4. Выравнивание. О булевых операциях простыми словами.

Теория (1 час): механизм выравнивания. Булевы операции.

Практика (2 часа): практическая работа с применением выравнивания;

3.5 Трансляция объектов для печати на 3d принтере. Формат 8ТБ.

Теория (0,5 часа): Рассмотрение различных видов 3d модели под печать и принципов подготовки ее к печати

Практика (1 час): Изучение различных настроек слайсера и ПО принтера для правильной печати различных видов 3d моделей (выбор правильной температуры, скорости печати,

дополнительного обдува, скорости подачи филамента, объема подаваемого пластика).

3.5. Конкурс на лучшую 3d модель. Тематический урок.

Практика (2 часа): создание собственной 3d модели в графическом редакторе с подготовкой вывода на печать.

Раздел 4. Персональный проект

4.1. Выбор темы по интересам.

Теория (0,5 часа): выбор темы и его обсуждение. Обсуждение принципа построения модели.

4.2. Разработка 3d модели и ее печать.

Теория (0,5 часа): Выбор метода моделирования.

Практика (2,5 часа): создание модели и подготовка его к печати.

4.3. Презентация.

Практика (1 час): презентация проекта.

Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль успеваемости обучающихся проводится в счет аудиторного времени, предусмотренного на учебный предмет. Промежуточная аттестация проводится в форме контрольных занятий, которые проводятся на завершающих полугодие учебных занятиях.

По окончании учебного года по программе дети сдают зачёт в виде проекта, в котором учащиеся должны показать свои навыки.

Критерием оценки программы может также считаться годовой мониторинг участия в соревнованиях, конкурсах, фестивалях, выставках различного уровня.

Формы контроля успешности обучающихся и подведения итогов реализации программы

Результативность работы планируется отслеживать в течение учебного года на занятиях путем педагогического наблюдения (развитие каждого ребенка и группы в целом).

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учеников (созданные модели, сцены и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы.

Основой для оценивания деятельности учеников являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения — устные суждения педагога, письменные качественные характеристики, систематизированные по заданным параметрам аналитические данные.

Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы. Обучающийся выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки. С этой целью педагог выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта — 36 модели.

Проверка достигаемых учениками образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающимися выполняемых заданий;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;
- публичная защита выполненных обучающимися творческих работ (индивидуальных и групповых);
- итоговая оценка деятельности и образовательной продукции обучающегося в соответствии с его индивидуальной образовательной программой по курсу;
- итоговая оценка индивидуальной деятельности обучающегося педагогом, выполняемая в форме образовательной характеристики.

Предметом контроля и оценки являются внешние образовательные продукты учеников. Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

Текущий контроль усвоения материала планируется осуществлять путем устного опроса, собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса и виде самостоятельных, практических и творческих работ.

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.

В целях развития умений и навыков рефлексивной деятельности особое внимание уделено способности обучающихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и другое), оценивать её результаты, определять причины возникших трудностей и пути их устранения, осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

Текущий контроль предполагается проводить на каждом занятии - подведение итогов с перспективой на будущее, диалоги, игры на развитие логики, внимания, памяти.

Промежуточный контроль проводится после изучения каждой темы - обобщающее повторение (проведение тестов на знание теоретического материала и практические задания).

Итоговый контроль предполагает анализ усвоения образовательной программы обучающимися.

Периодичность проверки образовательных результатов и личностных качеств обучающихся:

сентябрь - входной контроль (опрос, педагогическое наблюдение) текущий контроль (наблюдение на каждом занятии, само- и взаимооценка);

декабрь - промежуточный контроль (практические задания тестирование);

апрель-май - итоговая диагностика (защита творческих проектов).

Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Аппаратные средства:

- Персональные компьютеры.
- Локальная сеть с доступом в Интернет.
- Мультимедийный проектор
- 3d принтер

Программные средства:

- Операционная система.
- Антивирусная программа.
- Архиватор.
- Текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы.
- Браузер.
- Приложения для 3d графики
- 3d редактор Tinkercad
- Редактор STL файлов.
- Приложение для управления 3d принтером PICASO 3D POLYGON

Кадровое обеспечение:

- педагог дополнительного образования, образование высшее, без требований к категории, соответствующее направлению обучения программы

Методические обеспечение:

- Методические разработки
- Полещук Н.Н. «Путь к nanoCAD» М.: ДМК Пресс, 2018 год.
- Кушинов Н.С. «nanoCAD Plus 10. Адаптация к учебному процессу»
- Видеолекции и видеоролики

Список литературы

1. Горьков Д. «Как выбрать 3d принтер». 2017 год. (С).
2. Горьков Д. «3d печать в малом бизнесе». 2015 год. (С).
3. «Доступная 3d печать для науки, образования и устойчивого образования». 2013 год.(С).
4. Полещук Н.Н. «Путь к nanoCAD» М.: ДМК Пресс, 2018 год.
5. Кушинов Н.С. «nanoCAD Plus10. Адаптация к учебному процессу» М.: ДМК Пресс, 2020 год.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 98160421728937443086516107854325912870385464176

Владелец Ягодина Лариса Анатольевна

Действителен с 26.10.2023 по 25.10.2024