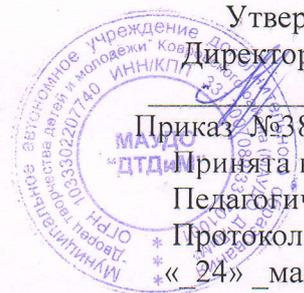


Управление образования Администрации Ковровского района
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дворец творчества детей и молодежи» Ковровского района

Согласовано:
Методический совет
от « 22 » мая 2024 г.
протокол № 1

Утверждаю:
Директор МАУДО «ДТДиМ»
Л.В. Алексеева
Приказ № 38 «с 24» мая 2024 г.
Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 33
« 24 » мая 2024 г.



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

НАПРАВЛЕННОСТЬ: техническая

Уровень: базовый
Возраст обучающихся: 9 – 15 лет
Срок реализации: 3 года

Автор - составитель (разработчик):
Шеманаев Михаил Сергеевич,
педагог дополнительного образования

п. Мелехово
2024г.

I Пояснительная записка

Предлагаемая адаптированная программа имеет **техническую** направленность, она предназначена для дополнительного изучения основ 3D моделирования, как на базовом, так и на предпрофильном уровне.

Курс обучения «3D моделирование» дает базовые знания пакета SketchUp и Blender, необходимые для серьезного моделирования объектов, создания освещения и спецэффектов, а также основы дизайна интерьера и трехмерной анимационной графики. На занятиях курсов обучения SketchUp и Blender обучающиеся изучают сложные случаи освещения и настройки окружающей среды (фотореализм), построение трехмерных макетов помещений, используя модификаторы.

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. Программа Blender, на данный момент популярна среди всех пакетов трехмерной графики тем, что это программа свободно распространяемая и с богатым инструментарием, не уступающим по своим возможностям платным редакторам. Blender возможно применять как для создания и редактирования трехмерных объектов, так и для создания анимации, приложений.

В педагогической целесообразности этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе моделирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области геометрии, математики, черчения, физики и информатики.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 9 до 15 лет. Занятия по программе проводятся 3 раза в неделю, количество часов в неделю – 6 часов; всего за учебный год – 198 часов.

Количество учащихся в группах определяется количеством ученических рабочих мест, а также необходимостью уделить достаточное время каждому учащемуся, и на настоящий момент составляет: группа – 12 - 15 человек.

Основными принципами обучения являются:

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. Наглядность. Объяснение техники моделирования на конкретных изделиях и программных продуктах. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные **формы организации образовательного процесса:**

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для **предъявления учебной информации** используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для **стимулирования учебно-познавательной деятельности** применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для **контроля и самоконтроля за эффективностью обучения** применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Основные направления содержания деятельности

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал преподаватель дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- преподаватель показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (строит модель или ее часть) практическую работу;
- далее преподаватель показывает, используя различные варианты, последовательность моделирования объекта;
- преподаватель отдает обучаемым, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на сайте, посвященном именно этой теме;
- далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят моделирование объекта;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с компьютером и 3D-принтером и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

II Цели и задачи программы

Цели курса: формирование базовых знаний в области трехмерной компьютерной графики и овладение навыками работы в программах SketchUp и Blender.

Задачи курса.

- **Образовательные:**

- обучение базовым понятиям и формирование практических навыков в области 3D моделирования и печати;
- повышение мотивации к изучению 3D моделирования;
- вовлечение детей и подростков в научно-техническое творчество, ранняя профориентация;
- приобщение обучающихся к новым технологиям, способным помочь им в реализации собственного творческого потенциала.

-

- **Личностные:**

- способствовать развитию образного и абстрактного мышления, творческого и познавательного потенциала подростка;
- способствовать развитию творческих способностей и эстетического вкуса подростков;
- способствовать развитию коммуникативных умений и навыков обучающихся.
- способствовать развитию пространственного мышления, умению анализировать;
- создавать условия для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности;
- развивать способности к самореализации, целеустремленности.

-

- **Метапредметные:**

- дать представление об основных возможностях создания и обработки изображения в среде Blender;
- научить создавать трёхмерные изображения, используя набор инструментов и операций, имеющихся в изучаемом приложении;
- способствовать развитию познавательного интереса к информационным технологиям, формирование информационной культуры обучающихся;
- профориентация обучающихся.

III Содержание программы

Учебно-тематический план первого года обучения

Наименование разделов	Наименование тем	Всего часов
Вводное занятие	Вводное занятие, техника безопасности при работе с компьютером и 3D-принтером	2
Основы моделирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы моделирования на бумаге -2ч 2. Основы геометрии -4ч 3. Основы стереометрии – 4ч 4. Ориентация в среде моделирования -4ч 	10
Знакомство со SketchUp	<ol style="list-style-type: none"> 1. Базовый интерфейс и инструменты – 4ч 2. Управление камерой и видами – 4ч 3. Основы построения виртуальной модели – 8ч. 	16
Инструментарий SketchUp	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инструмент «Линия» - 2ч. 2. Инструмент «Прямоугольник» - 2ч 3. Инструмент «Круг» - 2ч 4. Инструмент «Повернутый прямоугольник» - 2ч 5. Инструмент «Масштабирование» - 2ч 6. Инструмент «Вдавить/вытянуть» - 4ч 7. Инструмент «Ведение» - 8ч 8. Инструмент «Дуга» - 4ч 9. Инструмент «Сдвиг» - 2ч 10. Инструмент «Многоугольник» - 2ч 11. Инструмент «Карандаш» - 2ч 12. Панель – группа – 4ч 13. Панель – «Отразить по..» - 2ч 14. Панель – «Перекрытие граней с моделью» - 4ч 15. Панель – «Песочница» - 8ч 	50
Работа с форматом модели	<ol style="list-style-type: none"> 1. Преобразование в STL и OBJ форматы 	2
Построение модели дома	Создание подробной модели двухэтажного дома с указанием материалов, размеров, текстурирования	20

Построение модели образца холодного оружия (нож, кинжал)	Построение модели образца холодного оружия (нож, кинжал)	30
Фрактальные методы	1. Построение спирали (пружины) – 10ч 2. Построение модели винтовой лестницы с текстурированием – 20ч	30
Печать моделей на 3D-принтере	1. Подготовка модели к печати – 8ч 2. Настройка параметров печати – 4ч 3. Заправка принтера – 2ч 4. Калибровка принтера – 4ч 5. Печать моделей – 20ч	38

Учебно-тематический план второго года обучения

Наименование разделов	Наименование тем	Всего часов
Вводное занятие	Вводное занятие, техника безопасности	2
Повторение результатов прошлого года	1. Инструментарий программы – 4ч 2. Построение моделей – 10ч 3. Подготовка моделей к печати – 6ч 4. Печать моделей – 10ч	30
Построение моделей мебели и бытовой техники	1. Шкаф с книгами – 4ч 2. Телевизор – 8ч 3. Кровать и диван – 8ч 4. Кухонный гарнитур и мебель – 12ч 5. Компьютер и аудиотехника – 10ч 6. Компановка моделей в среде – 4ч	46
Построение индивидуальных проектов	1. Эскиз проекта – 4ч 2. План проекта – 2ч 3. Создание моделей – 30ч 4. Текстурирование – 4ч 5. Компановка моделей в среде – 4ч	44
Подготовка комплексных	1. Виды соединений моделей – 4ч 2. Разделение модели на детали для печати – 10ч 3. Подготовка моделей к печати – 8ч 4. Печать моделей – 20ч	42

	моделей к печати		
	Постобработка моделей	Отделение модели от подложки и поддерживающего материала -2ч Обработка физическим методом – 12ч Основы обработки химическим методом -8ч Сборка комплексной модели -12ч	34

Учебно-тематический план третьего года обучения

Наименование разделов	Наименование тем	Всего часов
Вводное занятие	Вводное занятие, техника безопасности	2
Повторение результатов предыдущего года	1. Моделирование на свободную тематику – 20ч 2. Текстурирование – 6ч 3. Подготовка модели к печати – 8ч 4. Разделение комплексной модели – 8ч 5. Печать модели – 10ч 6. Сборка готовой комплексной модели – 6ч	58
Знакомство с Blender	1. Основные преимущества программы – 2ч 2. Знакомство с интерфейсом программы – 4ч	6
Инструментарий Blender	1. Создание фигур – 8ч 2. Режимы работы над объектом – 8ч 3. Особенности фрагментирования модели исходя из ее составляющих – 10ч 4. Скульптурирующие инструменты – 10ч 5. Моделирующие инструменты – 10ч 6. Особенности постановки кадра – 4ч 7. Выставление света и окружающей среды – 4ч 8. Компановка модели – 2ч 9. Рендеринг модели – 4ч	60

	Построение модели вазы в Blender	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построение модели - 16 2. Выставление света – 6 3. Текстурирование – 6ч 4. Рендеринг – 2ч 	30
	Построение модели драгоценного кольца в Blender	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построение модели кольца относительно нарисованного сечения – 6ч 2. Инкрустация – 6ч 3. Создание коробочки -10ч 4. Текстурирование – 6ч 5. Рендеринг – 2ч 	30
	Построение свободной итоговой модели	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построение модели – 8ч 2. Рендеринг – 2ч 3. Подготовка модели к печати -2ч 	12

IV Планируемые образовательные результаты

Прогнозируемый результат

В результате изучения технологии компьютерного трёхмерного моделирования обучающийся должен **знать**:

- возможности применения Blender по созданию трёхмерных компьютерных моделей;
- основные принципы работы с 3D объектами;
- классификацию, способы создания и описания трёхмерных моделей;
- роль и место трёхмерных моделей в процессе автоматизированного приема использования текстур;
- знать и применять технику редактирования 3D объектов;
- знать основные этапы создания анимированных сцен и уметь применять их на практике;
- приемы использования системы частиц;
- общие сведения об освещении;
- правила расстановки источников света в сцене.
- проектирования;
- трудовые и технологические приемы и способы действия по преобразованию и использованию материалов, энергии, информации, необходимых для создания продуктов труда в соответствии с их предполагаемыми функциональными и эстетическими свойствами;
- культуру труда;
- основные технологические понятия и характеристики;
- назначение и технологические свойства материалов;
- виды, приемы и последовательность выполнения технологических операций, влияние различных технологий обработки материалов и получения продукции на окружающую среду и здоровье человека;^[1]_{SEP}

уметь:

- использовать изученные алгоритмы при создании и визуализации трёхмерных моделей;
- создавать модели и сборки средствами Blender;
- использовать модификаторы при создании 3D объектов;
- преобразовывать объекты в разного рода поверхности;
- использовать основные методы моделирования;
- создавать и применять материалы;
- создавать анимацию методом ключевых кадров;
- использовать контроллеры анимации.
- применять пространственные деформации;
- создавать динамику объектов;
- правильно использовать источники света в сцене;
- визуализировать тени;
- создавать видеоэффекты.
- составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления изделия или выполнения работ;

- выбирать сырье, материалы, инструменты и оборудование для выполнения работ;
- конструировать, моделировать, изготавливать изделия;
- проводить разработку творческого проекта изготовления изделия или получения продукта с использованием освоенных технологий и доступных материалов;
- планировать работы с учетом имеющихся ресурсов и условий;
- распределять работу при коллективной деятельности.

иметь навыки:

- работы в системе 3-хмерного моделирования Blender;
- умения работать с модулями динамики;
- умения создавать собственную 3D сцену при помощи Blender.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и редактирования моделей в Blender;
- создания различных компьютерных моделей окружающих предметов;
- уважительного отношения к труду и результатам труда;
- развития творческих способностей и достижения высоких результатов преобразующей творческой деятельности человека;
- получения технико-технологических сведений из разнообразных источников информации;
- организации индивидуальной и коллективной трудовой деятельности;
- оценки затрат, необходимых для создания объекта;
- построения планов профессионального образования и трудоустройства.

Личностные результаты:

- проявление познавательных интересов и творческой активности;
- получение опыта использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области;
- планирование образовательной и профессиональной карьеры;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- приобретение опыта использования основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности;
- выражение желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- самооценка умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации и стратификации;
- проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов, имеющимся организационным и материально-техническим условиям
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по моделированию и созданию технических изделий;
- умение применять методы трехмерного моделирования при проведении исследований и решении прикладных задач;
- согласование и координация совместной учебно-познавательной деятельности с другими ее участниками;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности;
- аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- оценивание своей познавательно-трудовой деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе требованиям и принципам;
- умение ориентироваться в информации по трудоустройству и продолжению образования;
- построение двух-трех вариантов личного профессионального плана и путей получения профессионального образования на основе соотнесения своих интересов и возможностей с содержанием и условиями труда по массовым профессиям и их востребованию на рынке труда.

Предметные результаты:

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;
- повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;

- обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;
- формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;
- документирование результатов труда и проектной деятельности;
- проведение экспериментов и исследований в виртуальных лабораториях;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;
- моделирование с использованием средств программирования;
- выполнение в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;
- грамотное пользование графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;
- осуществление технологические процессов создания материальных объектов, имеющих инновационные элементы.

V Условия реализации программы

Весь курс рассчитан на 3 учебных года обучения. На протяжении курса, обучающиеся познакомятся с основными понятиями трехмерной графики, рассмотрят элементы интерфейса программ SketchUp и Blender, попробуют поработать с объектами. Учащиеся научатся создавать трехмерные модели, используя в работе модификаторы. Получат навыки в создании текстурных поверхностей и их наложение на объект, попробуют создать свой собственный анимационный ролик. Ближе к концу обучения дети получают индивидуальные темы для создания своего итогового проекта.

Требования к минимально необходимому уровню знаний, умений и навыков учащихся, необходимых для успешного изучения данного курса

- обладать навыками работы в операционной системе Windows (уметь запускать приложения, выполнять операции с файлами и папками);
- иметь представление о древовидной структуре каталогов, типах файлов;
- умение работать с двумерными графическими программами (например, Photoshop или GIMP);

Минимальные характеристики компьютера, необходимые для обучения:

- процессор – Pentium4;
- ОЗУ – 2 ГБ (желательно 4ГБ);
- объем жесткого диска – 10Гб;
- объем видео памяти – 512Мб;

Используемое программное обеспечение для поддержки учебного процесса:

- SketchUp
- Blender;
- графический редактор – Adobe Photoshop или GIMP.

Список литературы

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009;
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008;
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.