

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 8»
городского округа «Город Лесной» Свердловской области

ПРИНЯТО
педагогическим советом
МБОУ СОШ № 8
Протокол № 7 от 29.02.2024



УТВЕРЖДЕНО
И.о. директора МБОУ СОШ № 8
М.А.Стрелков
Приказ № 67 о/д от 29.02.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

технической направленности

«3D-моделирование в Sketch Up»

• Возраст учащихся: 12-14 лет

Срок реализации: 1 год

(с использованием средств обучения и воспитания
центра образования естественно-научной и технологической
направленностей «Точка роста»)

Раздел № 1 Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «3D – моделирование в Sketch Up» разработана на основании следующих нормативных актов и учебно-методических документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года N 678-р;
3. СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28;
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденного приказом Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 г.;
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 №09-3242);

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «3D – моделирование в Sketch Up» технической направленности предназначена для обучающихся 12-14 лет, рассчитана на 1 год, 1 час в неделю.

Программа учитывает возрастные и индивидуальные особенности учащихся и направлена на: создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения; удовлетворение индивидуальных потребностей, учащихся в интеллектуальном, техническом развитии; формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

Актуальностью изучения данного курса является то, что на сегодняшний день важно обеспечить современному российскому школьнику уровень владения компьютерными технологиями, соответствующий мировым стандартам, а также социально-экономической потребностью в обучении, воспитании и развитии интеллектуальных и творческих способностей подрастающего поколения в инженерно-технической области.

В основе данного курса обучения лежит создание условий для развития способностей учащихся в области технического творчества, формирования практических навыков в процессе проектирования и конструирования.

Новизна программы состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу модульного освоения материала, что соответствует реализации личностно-ориентированного

подхода в образовании. Работа по программе «3D-моделирование в Sketch Up» представляет собой интеграцию нескольких предметных дисциплин, что способствует пониманию обучающимися связи таких областей знаний как: математика, физика, черчение и т. п.

Отличительной особенностью программы является ее адаптивность как для обучающихся, не имеющих ранее первичного навыка работы в области 3D-моделирования, так и для обучающихся, имеющих продвинутый уровень знаний.

Цель программы: обучение приемам создания объемных 3D-моделей и их последующего прототипирования посредством работы в среде Sketch Up.

Задачи программы:

Обучающие:

- создать условия для усвоения базовых компетенций в области проектирования, моделирования и конструирования.
- создать условия для овладения умением представлять форму проектируемых объектов.
- сформировать базовые умения и навыки работы над созданием 3D-моделей в среде 3D-моделирования Sketch Up.
- создать условия для приобретения навыков 3D печати.

Развивающие:

- создать условия для формирования устойчивого познавательного интереса к изучению технических дисциплин;
- создать условия для развития умений планировать и организовывать индивидуальную работу, ставить учебную задачу, применять необходимый инструментарий для решения практических задач, работать с информационными источниками и обрабатывать информацию;
- создать условия для развития умений анализировать, сопоставлять, сравнивать, обобщать познавательные объекты, делать выводы;
- создать условия для развития навыков коммуникативного взаимодействия, командной работы и организации совместной деятельности и готовности к социальному взаимодействию в социально значимой деятельности;
- создать условия для развития умений формулировать, высказывать и защищать свое мнение, презентовать результаты своего труда, приобретения опыта участия в дискуссиях, дебатах, обсуждениях, публичных выступлениях.

Воспитательные:

- создать условия для личностного развития, профессионального самоопределения и творческой реализации в инженерной сфере.
- формировать способности задавать вопросы о применимости привычных законов для решения конкретной инженерной задачи, развитие критического отношения к готовым рецептам и образцам, стремления к улучшению уже существующих устройств и создания улучшенных аналогов.

- способствовать развитию ответственности, трудолюбия, целеустремленности и организованности.

Учебный план

№ п/п	Название раздела/темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Введение	2	1	1	Входной контроль
2	Интерфейс <i>Sketch Up</i>	2	1	1	
3	Базовые инструменты рисования	4	1	3	
4	Инструменты модификаций	3	1	2	Промежуточный контроль
5	Инструменты камеры	2	1	1	
6	Менеджер материалов	2	1	1	
7	Построение моделей	8		8	
8	Печать 3D моделей	4	1	3	
9	Творческий проект	7		7	Защита проекта
	ИТОГО	34	7	27	

Содержание учебного плана

Введение. (2 часа)

Инструктаж по технике безопасности. Профориентационное тестирование.
Инженерные профессии

Интерфейс SketchUp (2 часа)

2D и 3D. Тела, поверхности, кривые, полигоны.
Практическая работа: изучение текстового меню.
Интерфейс Google Sketchup. Текстовые меню: файл, редактирование, виды, камера, рисование, инструменты, окно, помощь.
Практическая работа: изучение текстового меню.

Базовые инструменты рисования (4 часа)

Выбор, линия, дуга, кривая, полилиния, окружность, многоугольник, от руки, ластик, палитра, группа, компонент.
Практическая работа: рисование объекта с помощью базовых инструментов.

Инструменты модификаций (3 часа)

Перемещение, вращение, масштабирование, тяни-толкай, следуй за мной, контур.

Практическая работа: рисование объекта с применением опций модификации.

Инструменты камеры (2 часа)

Стандартные виды, вращение, панорамирование, лупа, окно увеличения, показать все, предыдущий вид, следующий вид.

Практическая работа: использование инструментов камеры для навигации в сцене созданных объектов.

Менеджер материалов (2 часа)

Выбор, редактирование, текстура, непрозрачность.

Практическая работа: использование средств менеджера материалов для визуализации созданных объектов.

Построение моделей (8 часов)

Группа. Выбор в быстрой последовательности. Выбор и создание группы через контекстное меню. Фиксация группы. Инфо по элементу. Редактирование внутри группы. Измерения. Инфо по модели. Единицы измерения. Строим точно. Управление инструментами рисования. Линия. Дуга. Прямоугольник. Поменять стороны поверхности. Окружность. Многоугольник. Управление фокусным расстоянием объектива. Управление инструментами модификаций. Вдавить / Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Конструкционные инструменты. Рулетка. Транспортир. Оси. Строим модель в размерах.

Печать 3D моделей (4 часа)

Технологии 3D печати.

Творческий проект (7 часов)

Выполнение творческого задания в виде мини-проекта по созданию 3D моделей в редакторе трехмерной графики Sketch Up.

Ожидаемые результаты

В ходе реализации программы «3D – моделирование в Sketch Up» должны быть созданы условия для достижения следующих результатов:

Личностные результаты:

Обучающиеся будут демонстрировать в деятельности:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

- готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
- умение организовывать свою деятельность (планирование, контроль, оценка);
- способность к самостоятельным действиям, ответственность за их результаты;
- готовность открыто выражать и отстаивать свою позицию;
- коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками;

Метапредметные результаты:

Обучающиеся будут демонстрировать в деятельности:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- готовность оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла
- способность самостоятельно 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, самостоятельно формулировать вопросы проблемного и исследовательского характера;
- способность организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками, эффективную индивидуальную и групповую работу, аргументацию и защиту своего мнения, грамотное использование коммуникационно - информационных средств для достижения поставленной цели и разрешение конфликтов на основе согласования позиций и учета интересов.

Предметные результаты

Обучающиеся будут демонстрировать в деятельности:

- владение основными понятиями и терминами в области 3D моделирования и 3D печати;
- владение способами создания трехмерных объектов в программе Sketch Up;
- готовность применять знания в области моделирования для решения практических задач;
- владение способами управления объектами и их редактирования;
- знание принципов построения слайнов и работы с ними;
- готовность проводить работу по моделированию простых объектов по фотографии или по чертежам

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекций и практических работ предусмотрен кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на двух обучающихся, проектором, экраном, магнитно-маркерной доской.

Учебно-методические средства обучения: применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Информационно-методическое обеспечение

1. Мультимедийные презентации по всем модулям и темам для сопровождения занятий;
2. Разработанные конспекты лекционных занятий;
3. Иллюстративный материал по всем темам;
4. Методические указания по организации практических работ;
5. Тематика проектных работ;
6. Информационная и справочная литература.

Кабинет, в котором проводятся занятия оборудован удобной мебелью, шкафами и стеллажами для хранения пособий и учебных материалов, наглядными пособиями, доской. Во время самостоятельной работы учащиеся могут пользоваться Интернетом для сбора дополнительного материала.

Методические материалы

Для освоения программы используются разнообразные приемы и методы обучения и воспитания, выбор которых осуществляется с учетом возможностей обучающихся, их возрастных и психофизических особенностей.

Используемые методы обучения, классифицируемые по источнику знаний Н. М. Верзилиным и В. М. Корсунской:

- *наглядные методы*: демонстрации натуральных объектов, изобразительных средств наглядности (таблицы, фильмы, картин, рисунков, схем, шаблонов, образцов, муляжей и моделей объектов);
- *словесные методы*: сюжетный, иллюстративный, информационный рассказ; лекция; объяснение; доказательство; объяснительно-иллюстративная и эвристическая беседа;
- *практические методы*: проведение практических работ
- *методы мультимедийного обучения*: мультимедийная лекция, виртуальная практическая работа, работа с обучающими компьютерными программами и учебными играми и другие.
- *игровые методы*.

Программа строится на следующих дидактических принципах общей педагогики:

- *принцип научности* (отбираемое содержание должно отвечать достижениям науки в соответствующей области знаний);
- *принцип систематичности и последовательности* (последовательное, с учетом логики конкретной науки и интеллектуальных возможностей обучающихся, развертывание содержания знаний, способов деятельности);
- *принцип сознания обучения* (знания становятся достоянием человека в результате самостоятельной сознательной деятельности);
- *принцип активности и самостоятельности*;
- *принцип наглядности*;
- *принцип доступности* (оптимальный для усвоения объем материала, переход от простого к сложному, от известного к неизвестному);
- *принцип основательности* (получение хорошо осознанных, систематизированных, связанных с практикой знаний, освоение умений и навыков);
- *принцип последовательности* (строгая поэтапность выполнения практических заданий и прохождения разделов, их логическая преемственность в процессе осуществления);
- *принцип связи обучения с практической деятельностью, реалиями жизни*;
- *принцип единства образовательных, развивающих и воспитательных функций обучения.*

Литература и информационные источники

1. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор : пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – М.: Просвещение, 2010. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).
2. Петелин А. SketchUp. Базовый учебный курс. Электронное издание. 2015 Руководство пользователя программой Google SketchUp.
3. Тозик В. Т. Самоучитель SketchUp / Тозик В. Т., Ушакова О. Б. – СПб: БХВ- Петербург, 2013. – 192с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.newart.ru/htm/myzavr/mz51.php> обзор программы !!!
2. SketchUp – видеоуроки. <http://rutube.ru/video/person/250762/>
3. Сайт «Просто SketchUp». <http://prosketchup.narod.ru/>
4. Уроки по SketchUp 8. Для начинающих
<https://www.youtube.com/watch?v=oT0b00heZ1I>
5. Уроки по SketchUp на русском
<https://www.youtube.com/user/starketchup>

Средства обучения и воспитания центра «Точка роста»

Четырехосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками.

Предназначен для освоения обучающимися основ робототехники, для подготовки обучающихся к внедрению и последующему использованию роботов в промышленном производстве. Количество осей робота манипулятора - четыре.

Угол поворота манипулятора на основании вокруг вертикальной оси не менее 180 градусов.

Для определения положения манипулятора при повороте вокруг вертикальной оси должен использоваться энкодер.

Должна быть возможность оснащения сменными насадками. Минимальная комплектация сменными насадками: пневматический захват (присоска), механический захват, насадка держатель для карандаша/маркера/ручки, насадка переходник для крепления совместимых конструктивных деталей и конструкций, насадка лазерной гравировки, насадка 3D-печати (для работы с пластиком PLA с диаметром нити 1,75 мм).

Должен быть оснащен сервоприводом для пневматического и механического захватов, обеспечивающим вращение захваченного объекта во время перемещения, поворот перемещаемого объекта вокруг вертикальной оси. Для обеспечения функционирования пневматического захвата должен быть оснащен встроенной в корпус манипулятора помпой.

Должна быть возможность подключения дополнительных устройств (например, транспортера, рельса для перемещения робота, пульта управления типа джойстик, камеры машинного зрения, оптического датчика, модуля беспроводного доступа). Робот-манипулятор должен обеспечивать перемещение насадки в пространстве, активацию насадки, возможность получения сигналов от камеры и датчиков, возможность управления дополнительными устройствами.

Материал корпуса – алюминий. Диаметр рабочей зоны (без учета навесного инструмента и четвертой оси) не менее 350 мм.

Интерфейс подключения – USB.

Должен иметь возможность автономной работы и внешнего управления. Для внешнего управления должен быть предусмотрен пульт, подключаемый к роботу по Bluetooth. Управляющий контроллер совместим со средой Arduino.

Управляющий контроллер совместим со средой программирования Scratch и языком программирования C.

Типы перемещений в декартовых координатах: движение по траектории, движение по прямой между двумя точками, перепрыгивание из точки в точку (перенос объекта).

Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.

Предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов. Набор позволяет создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi и Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным ПО, обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта. Обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием. Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику. Предусмотрена возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.

Предусмотрены минимум два программируемых контроллера в пластиковых корпусах, позволяющих одновременно создавать 2 варианта роботов различного назначения, имеющих возможность работы как в потоковом режиме, так и автономно; позволяющих реализовать обучение программированию в нескольких средах разработки на различных языках (к примеру, в средах Mblock, Arduino IDE, на языках Scratch, C, Python, micro Python).

Как минимум один из контроллеров имеет встроенную операционную систему, встроенные Wi-Fi и Bluetooth, порт для подключения последовательно соединяемых внешних устройств (не менее 20 одновременно подключаемых устройств).

Как минимум один из контроллеров имеет возможность одновременной записи не менее 8 программ, с возможностью переключения между ними.

Как минимум один из контроллеров имеет полноцветный дисплей (IPS), позволяющий выводить данные с датчиков в виде таблиц и графиков, а также создавать встроенные в контроллер видеоигры. Количество сенсоров и исполнительных устройств, встроенных в один из контроллеров, - не менее 10 шт.

Общее количество элементов в наборе не менее 400 шт., в том числе подключаемые модули:

- Bluetooth модуль,
- двойной датчик линии,
- ультразвуковой датчик расстояния,
- датчик цвета,
- датчик касания электромеханический,

- IR модуль,
- мотор постоянного тока с редуктором - не менее 2 шт.,
- сервопривод,
- пульт дистанционного управления IR.

Набор укомплектован аккумуляторными батареями. Программное обеспечение, используемое для программирования собираемых робототехнических моделей и устройств, должно быть доступно для бесплатного скачивания из сети Интернет и последующего использования.

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.

Предназначен для изучения робототехнических технологий, основ информационных технологий и технологий промышленной автоматизации, а также технологий прототипирования и аддитивного производства.

В состав набора входят комплектующие и устройства, обладающие конструктивной, аппаратной и программной совместимостью друг с другом.

1) Комплект конструктивных элементов из металла и пластика для сборки моделей манипуляционных роботов с угловой кинематикой, плоскопараллельной кинематикой, Delta-кинематикой.

2) Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления - не менее 7шт.

3) Робототехнический контроллер, представляющий собой модульное устройство, включающее в себя одноплатный

4) Программируемый контроллер.

5) Плата расширения программируемого контроллера. Плата расширения обеспечивает возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet.

6) Модуль технического зрения, представляющий собой устройство на базе вычислительного микроконтроллера и интегрированной камеры, обеспечивающее распознавание простейших изображений на модуле за счет собственных вычислительных возможностей - не менее 1шт;

7) Цифровые информационно-сенсорные модули, представляющие собой устройства на базе программируемого контроллера и измерительного элемента.

8) Элементы для сборки вакуумного захвата: вакуумная присоска – не менее 1шт, электромагнитный клапан – не менее 1шт, вакуумный насос – не менее 1шт.

9) Учебный комплект, включающий в себя учебное пособие, набор библиотек трехмерных элементов для прототипирования моделей манипуляционных роботов, а также программное обеспечение для работы с набором.