

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Судунтуйская средняя общеобразовательная школа»
Агинского района
Забайкальского края

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Основы 3-D моделирования»**

Возраст обучающихся: 12-15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Балданова Мыдыгма Ринчиновна,
педагог дополнительного образования

С. Судунтуй, 2019 г.

Пояснительная записка

Среди молодежи популярность инженерных профессий падает с каждым годом. Усилия, которые предпринимает государство, дают неплохой результат на ступени высшего образования. Для эффективной работы в профессионально м образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно - технических дисциплин начиная со школьной скамьи. К сожалению, современное школьное образование, с перегруженными учебными программами и жесткими нормативами, не в состоянии продвигать полноценную работу по формированию инженерного мышления и развивать детское техническое творчество. В таких условиях реализовать задачу формирования у детей навыков технического творчества крайне затруднительно. Гораздо больше возможностей в этом направлении у дополнительного образования. Современные дети, для которых продукты IT-индустрии – реальная жизнь, с трудом проникаются интересом к техническому творчеству дополнительного образования с оборудованием прошлого века. Необходимо создавать новые условия в своем образовательном учреждении, которое позволяет нам это сделать в рамках программы «полного дня», внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений является 3D моделирование.

Направленность программы - **техническая**. Программа направлена на изучение 3D-моделирования, конструирования, прототипирования и инженерного дизайна. Для таких задач существует обширный ряд систем автоматизированного проектирования, так называемые САПРы. В программе используются для обучения САПРы: Компас-3D и Autodesk Inventor.

Уровень освоения программы – **общекультурный**.

Содержание дополнительной общеобразовательной программы «Основы инженерного 3D-моделирования и конструирования» направлено на формирование и развитие творческих способностей учащихся, их раннее профессиональное самоопределение и личностное развитие, а также на выявление и поддержку талантливых и одаренных детей.

3D-технология позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Работа в трехмерной среде невероятно развивает пространственное мышление и тренирует воображение. Обучающийся узнает все плоские и объемные геометрические фигуры, что значительно упрощает изучение геометрии в школе. Занятия по 3D-технологиям научат ребенка концентрироваться и работать, не отвлекаясь. Это затягивающий и вознаграждающий умственный процесс. Подумал - сделал действие - получил наглядный результат в виде модели.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D-моделирование» составлена в соответствии с:

- Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 N 127-ФЗ (ред. от 02.07.2013);
- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указом Президента РФ от 01.06.2012 года № 761 «Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. N 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 года № 1726-р;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам от 29.08.2013 г.;
- Постановлением «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14» от 04.07.2014 г.
- «Конвенцией о правах ребенка», одобренной Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989.

3D-моделирование - прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и других информации.

Работа с 3D графикой- одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера. Данное направление ориентирует подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров-разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывает трудолюбие, дисциплинированность, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «3D - моделирование», обучающиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам: математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности. Сферой применения 3D графики является моделирование сложных трехмерных объектов в архитектуре, строительстве, энергосетях, инженерии, дизайне интерьеров, дизайне игр, кинематографе, телевидении, деревообработке, 3d печати, и др.

Известно, что системный анализ - это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Процессы изучения и использования свойств системы становятся определяющими и решающими для успешной практической деятельности. Одним из современных инструментов системного анализа и синтеза систем является информационное (абстрактное) моделирование, проводимое на компьютерах.

Информационные модели могут имитировать существенные черты объектов-оригиналов и достаточно точно воспроизводить их поведение.

Средний школьный возраст является началом формирования универсальных учебных действий у обучающихся. Одним из видов универсальных учебных действий являются познавательные универсальные учебные действия, которые в

свою очередь, включают следующие действия: исследования, поиска и отбора необходимой информации, ее структурирования; моделирования изучаемого содержания, логические действия и операции. В возрасте 12-15 лет большое внимание уделяется исследованию. С этой целью обучающиеся занимаются моделированием объектов, процессов, явлений из любых предметных областей в ранее освоенной программной среде.

Ключевые понятия.

Моделирование- исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя. (Википедия)

Трёхмерная графика - раздел компьютерной графики, посвящённый методам создания изображений или видео путём моделирования объёмных объектов в трёхмерном пространстве.

3D-моделирование - процесс создания трёхмерной модели объекта. Задача 3D-моделирования - разработать визуальный объёмный образ желаемого объекта. При этом модель может как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной (проекция четырёхмерного фрактала).

3D - принтер - периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели.

3D - сканер - периферийное устройство, анализирующее физический объект и на основе полученных данных создающее его 3D-модель.

Цель - научить решению задач моделирования объёмных объектов средствами информационных технологий.

Основное внимание уделяется этапу формализации задач и разработке информационной модели изучаемого объекта или системы. В зависимости от типа задачи моделирование проводится в системе графического, текстового редактора, и текстового процессора учитывая возрастные особенности детей.

Задачи:

- сформировать навыки работы в графических и текстовых редакторах;
- научить работать с программно-периферийным оборудованием таким как: 3-D принтер, и 3-D сканер;
- научить технологии создания и редактирования графических и текстовых объектов, используя инструменты графических и текстовых программ;
- проиллюстрировать этапность работы над рисунком, текстом, дать своеобразный графический, текстовый алгоритм.
- развивать творческое воображение, фантазию, художественный вкус, графическое и текстовое умение;
- развивать зрительно-образную память, эмоционально-эстетическое отношение к предметам и явлениям действительности, формировать творческую индивидуальность;
- способствовать развитию познавательного интереса к моделированию и информатике в целом.
- увлечь обучающихся, заинтересовать как сюжетом рисунка, так и самим творческим процессом;
- воспитывать умение планировать свою работу;
- выработать у обучающихся усидчивость, старательность в выполнении задания, требовательность к себе;
- добиться максимальной самостоятельности детского творчества.

В основе данного курса лежит формирование теоретической базы и овладение обучающимися конкретными навыками использования компьютерных технологий в различных сферах человеческой деятельности.

К теоретической базе относится знание общих принципов решения задач с помощью доступного оборудования, программного обеспечения, понимание того, что значит поставить задачу и построить компьютерную модель, знание основных способов алгоритмизации. Навыки использования информационных технологий предполагают умения работать с готовыми программными средствами.

В соответствии с этим занятия делятся на теоретическую и практическую части. На теоретической части создаются компьютерные модели и алгоритмы решения задач. В ходе практических работ обучающиеся создают модели по ранее заданным алгоритмам и проводят компьютерные эксперименты.

Программа курса «Основы 3-D моделирования» рассчитана на 64 учебных часа: 11 часов отводится на теоретические занятия и 53 часа на компьютерные эксперименты.

По результатам освоения программы, обучающиеся должны:

Знать классы задач, ориентированные на моделирование в том или ином процессоре;

Иметь представление о компьютерном конструировании;

Знать структуру информационных моделей;

Знать технологию работы в среде графического и текстового редакторов;

Уметь составлять и проводить поэтапное моделирование, осуществлять компьютерный эксперимент.

Формы обучения.

Основной формой обучения по данной программе является учебно-практическая деятельность обучающихся. Приоритетными методами её организации служат практические, творческие работы. Все виды практической деятельности в программе направлены на освоение различных технологий работы с графикой, текстом и компьютером как инструментом обработки.

Касаясь методики обучения, следует сказать о необходимости активизации познавательной деятельности, расширения и разнообразия заданий творческого характера.

В целом же использование того или иного метода определяется характером учебного материала.

Формы работы.

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

фронтальной - подача учебного материала всему коллективу обучающихся;

индивидуальной - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагога помощи обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающихся и содействия выработки навыков самостоятельной работы;

групповой - когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование обучающихся на создание так называемых мини-групп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

Формы контроля.

текущий (наблюдение и изучение способностей, обучающихся в процессе обучения, в ходе выполнения практических заданий);

периодический контроль (проводится по итогам выполнения практических заданий);

итоговый (выполнение сложных персональных задач с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Интерактивная технология оценивания результатов обучения:

Для оценки результатов освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы используется: компетентностный подход, игровой и практико-ориентированный. Каждый учащийся имеет широкий выбор ролей и полный набор инструментов. В процессе обучающиеся в игровой форме осваивают новый материал и закрепляют старый, при этом зарабатывая скилсы¹. Те дети, которые заработали больше всего скилсов, получают возможность руководить своим собственным проектом в робобюро. **Скилс** (компетентный подход к оценке результатов) используется с целью сделать обучение более увлекательным. Немаловажным фактором для достижения более высоких результатов по программе является **соревновательный момент**. Чтобы сделать обучение больше

¹ Скилс (от английского Skill «умение») – поощрительная единица.

мотивирующим. Конкурентные игры «подстрекают игроков» идти до победного конца. Там, где победа – величина относительная (я против них), геймификация разжигает амбиции.

Организация учебного процесса. Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

урочная форма, в которой преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;

внеурочная форма, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания.

Изучение темы обучающимися может проходить самостоятельно.

Оборудование:

1. Ноутбуки с установленным программным обеспечением Autodesk 123D Design.
2. 3D - принтер с расходными материалами.
3. 3D- сканер.
4. Мультимедийный проектор.
5. Средства доступа в сеть Интернет.

Планируемые результаты

Предметные

- способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач, связанных с 3D моделированием
- освоение базовых навыков ручной работы
- освоение технологий «цифрового производства для создания деталей, спроектированных заранее.

Метапредметные

- развитие пространственного воображения,
- умение выражать конструкторские идеи в виде рисунка на бумаге и в виде 3D-модели,

- изобретательский подход,
- способность к инженерному мышлению, самостоятельному поиску и изучению необходимой информации.

Личностные

- ответственность за создаваемый продукт,
- уважение к своему труду,
- упорство в достижении желаемых результатов,
- внимание к деталям,
- понимание ценности доброжелательных и конструктивных отношений в коллективе.

- **Содержание курса «Основы 3-D моделирования»**

Основы проектирования 3 D-моделей.

Инструктаж по ТБ. Что такое моделирование. Виды моделирования. Основные характеристики информационных моделей. 3D - моделирование. Основы 3 D технологий. Программы для создания 3 D-объектов. Программного обеспечения для профессиональной и любительской трехмерной анимации, и моделирования.

Технологии 3 D-печати.

3D - принтер. Применение 3D - принтеров в различных средах человеческой деятельности. Программное обеспечение для печати 3D-моделей. Техника безопасности при работе с 3 D-принтером. Архитектура 3 D принтера.

Среда 3 D графического редактора Autodesk 123D Design.

Среда Autodesk 123D Design. Знакомство с интерфейсом. Построение базисных фигур (прямоугольник, правильный многоугольник, окружность, эллипс) на плоскости. Построение линий на плоскости. Использование цвета. Создание простых форм и манипуляции с объектами.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п/п | Наименование модулей (тем) | Всего часов | Количество часов | |
|----------|-------------------------------------|----------------|------------------|----------|
| | | | теория | практика |
| 1. | Основы проектирования 3 D- моделей. | 2 | 1 | 1 |
| 2. | Технологии 3D- печати. | 2 | 1 | 1 |

| | | | | |
|-------|---|----|----|----|
| 3. | Среда 3D графического редактора «Autodesk 123D Design». | 58 | 7 | 51 |
| 4. | Итоговое занятие | 2 | 1 | 1 |
| Всего | | 64 | 10 | 54 |

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п | Наименование модулей (тем) | Всего часов | Количество часов | |
|-------|--|-------------|------------------|----------|
| | | | теория | практика |
| 1. | Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Что такое моделирование. Виды моделирования. Основные характеристики информационных моделей. 3D - моделирование. Основы 3 D технологий. Инструменты проектирования 3D-моделей. | 2 | 1 | 1 |
| 2. | Архитектура 3 D-принтера. Применение 3 D-принтеров в различных средах человеческой деятельности. Программное обеспечение для печати 3D-моделей. | 2 | 1 | 1 |
| 3. | Средства Autodesk 123D Design. Знакомство с интерфейсом. Инструмент Extrude. | 6 | 1 | 5 |
| 3.1 | Первый запуск Autodesk 123D Design. Управление объектом Autodesk 123D Design. | | 1 | 3 |
| 3.2 | Позиционирование объектов относительно друг друга Autodesk 123D Design | | | 2 |
| 4. | Среда Autodesk 123D Design. Знакомство с примитивами. Рисование плоских фигур и полигонов. | 6 | 1 | 5 |
| 4.1 | Многоугольник, ломаная, прямоугольник, окружность, эллипс, конус | | 1 | 2 |
| 4.2 | Рисование плоских фигур и полигонов. | | | 3 |
| 5. | Среда Autodesk 123D Design. Использование цветов и материалов. | 4 | 1 | 3 |
| 5.1 | Использование цветов и материалов | | 1 | 3 |
| 6. | Среда Autodesk 123D Design. Создание простых форм и манипуляций с объектами. | 14 | 2 | 12 |
| 6.1 | Создание простых форм, манипуляции с объектами | | 2 | |

| | | | | |
|-----|--|-----------|-----------|-----------|
| 6.2 | Капля воды | | | 2 |
| 6.3 | Молекула воды | | | 2 |
| 6.4 | Трехмерное моделирование модели по изображению | | | 4 |
| 6.5 | Трехмерное моделирование сложных тел | | | 4 |
| 7. | Среда Autodesk 123D Design. Инструмент Snap. | 4 | 1 | 3 |
| 7.1 | Инструмент Snap. | | 1 | 3 |
| 8. | Среда Autodesk 123D Design. Инструменты Split Face и Split Solid. | 4 | 1 | 3 |
| 8.1 | Инструменты Split Face и Split Solid. | | 1 | 3 |
| 9. | Среда Autodesk 123D Design. Инструменты Pattern. | 4 | 1 | 3 |
| 9.1 | Инструменты Pattern. | | 1 | 3 |
| 10. | Создание собственных 3 D моделей. | 16 | | 16 |
| 11. | Итоговое занятие | 2 | 1 | 1 |
| | Всего: | 64 | 11 | 53 |

Оценочные материалы.

Процедура аттестации проходит в форме защиты проекта.

Критерии оценки проекта

| Критерии оценки выполнения проекта | Задание выполнено полностью | Задание выполнено полностью (имеются незначительные погрешности) | Задание выполнено частично (имеются существенные недостатки) |
|------------------------------------|-----------------------------|--|--|
| | Высокий уровень | Средний уровень | Низкий уровень |

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол (бланк ниже), чтобы можно было определить отнесенность обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Список литературы

- 1.Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.-СПб.: Питер, 2013.-304с.
- 1.Гиберт, В.В. Моделирование будущего / В.В. Гиберт. - СПб.: ИГ Весь, 2016. – 320 с.
- 2.Косенко, И.И. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2012. - 176 с.
- 3.Драко, М. Прикольные фигурки из шариков для моделирования: Шарики и насос / М. Драко. - Мн.: Попурри, 2012. - 64 с. 45
- 4.Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 370 с.
- 4.3D-моделирование. Курс для начинающих <http://younglinux.info>
5. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014