

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