

**Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное
нетиповое образовательное учреждение
«Краевой центр образования»**

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического совета
КГАНОУ «Краевой центр образования»
Протокол № 1
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор КГАНОУ
«Краевой центр образования»
Д.С. Черёмухин
«29» августа 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Направленность: техническая
Уровень освоения: продвинутый
Возраст учащихся: 14-17 лет
Общий объем программы в часах: 144 часа

Составитель:
Шипов Ян Игоревич, ПДО.

Хабаровск
2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техническое моделирование» имеет техническую направленность и призвана способствовать формированию у подрастающего поколения интереса к современным технологиям и дизайну, развитию пространственного мышления, логики, воображения, анализу тенденций развития промышленного дизайна в России и мире, а так же получению знаний и умений необходимых для работы промышленного дизайнера, включающую в себя проектную деятельность и работу с современным оборудованием.

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об Образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года);
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226).
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными 28.09.2020 г. № 28 (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020 г.)
- Приказ КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 № 383П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае»
- Устав КГАНОУ КЦО «Краевой центр образования»

Актуальность программы.

Программа в целом направлена на развитие технических способностей, инженерного мышления у детей. Актуальность изучения технологии 3д моделирования обусловлена практически повсеместным использованием в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все

более необходимым для развития региона, промышленность которого ориентирована на машиностроение.

Педагогическая целесообразность данной программы:

- взаимодействие педагога с обучающимся на равных;
- учет разного уровня подготовки обучающихся, опора на имеющийся у обучающихся опыт;
- приоритет практической деятельности;

ЦЕЛЬ: развитие творческих и познавательных способностей обучающихся посредством работы в программах 3д моделирования

ЗАДАЧИ:

- дать учащимся представление о промышленном и бытовом применении трехмерного моделирования, перспективах развития;
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3D моделирования;
- научить работать в программном обеспечении для 3 D моделирования: «Blender», «3D КОМПАС»;
- научить основам проектной деятельности.

Адресат программы и наполняемость.

Программа продвинутого уровня рассчитана на обучающихся, прошедших программы дополнительного образования по направлению «Хайтек» стартового и базового уровня, которым интересно получить первые инженерные навыки, а так же подойдет для обучения детей, которые любят фантазировать, изобретать и осваивать новые интерактивные программы. Возраст обучающихся 12-17 лет. Количество детей в группе 8-10 человек.

Форма реализации программы: очная, с применением дистанционных образовательных технологий. Платформа - Discord.

Методы обучения, в основе которых лежит способ организации занятий:

Словесные: устное изложение; беседа, объяснение;

Наглядные: показ видеоматериалов, иллюстраций, фотоматериалов; демонстрация педагогом приемов изготовления моделей.

Практические: непосредственное изготовление моделей, практических работ.

Объем, режим и сроки реализации программы.

Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во ч в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов всего
1 год	2 ч.	2	4 ч.	36ч.	144 ч.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Разделы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего часов
1.	3D - моделирование. Программы для 3D технологий.	4	8	12
2.	Повторение по курсу программы базового уровня.	4	10	14
3.	Обучение программе "Blender".	4	26	30
4.	Создание модели по предложенной схеме или технологической карте.	4	24	28
5.	Создание сложной модели на основе заданных или ограниченных параметров.	4	22	26
6.	Построение сложных 3D-моделей. Решение кейса.	6	26	32
7.	Итоговое занятие. Публичная демонстрация и защита кейса		2	2
	ВСЕГО	26	118	144

Содержание учебного плана.**3D - моделирование. Программы для 3D технологий (12 ч).**

Теоретические сведения: Правила поведения и охрана труда в кабинете. Клавиатура. Правила безопасности до начала работы с оборудованием и во время работы. Программы по 3D моделированию. Их отличия и сходства. Современные технологии развития 3D моделирования. Область применения.

Рассмотреть Российский и зарубежный опыт в разных сферах деятельности человека.

Повторение по курсу программы базового уровня (14 ч).

Теоретические сведения: Основные понятия в 3D-моделировании. Основные закономерности и средства гармонизации композиции. Пропорции, симметрия/асимметрия, статика/динамика и т.д.

Практическая работа: создать несколько простых моделей с использованием знакомых инструментов в программах стартового уровня.

Изучение программ «Blender» (30 ч).

Теоретические сведения: Знакомство с простыми геометрическими 3д объектами и интерфейсом программы Blender. Рассматривается создание знакомых фигур новым образом: куб, шар, цилиндр, пирамида, 3д плоскость. Знакомство с интерфейсом, знакомство с горячими клавишами. Изучение основных инструментов: Mesh, Move, Rotate, Scale.

Практическая работа: Моделирование различных легких объектов объектов из примитивов с помощью изученных инструментов и горячих клавиш: ракета, фонарь, кружка, здание с площадкой.

Создание модели по предложенной схеме или технологической карте.

Теоретические сведения: Знакомство с понятием референс. Разбивка объектов на простые формы, для выяснения дальнейших приемов построения, необходимых функций. Знакомство с функциями цвет, модификаторы, настройка материалов и света камеры, выяснить, что такое работа с проекциями.

Практическая работа: Выполнение модели по референсу, прорабатывая геометрию модели. Расчет размеров, наращивание, полигональное моделирование. Применить работу с проекциями. Наложение цвета, материала и необходимых модификаторов на модель.

Создание сложной модели на основе заданных или ограниченных параметров (26 ч).

Теоретические сведения: Знакомство с техникой High poly. Знакомство со скульптингом. Рассмотреть назначение и горячие клавиши каждой кисти, научиться работать с размером и силой кистей, выяснить, для чего нужны виды сетки, заполнения и материала. познакомиться с функциями Falloff, Dynoto.

Практическая работа: Выполнение сложных моделей с помощью работы с полигонами: автомобиль, рюкзак, пончик с глазурью, гидрант, летательный объект. Выполнение работ в режиме скульптинг с использованием различных кистей для создания реалистичности модели, использование функции Dynoto для мягкой работы кистей, использование

функции Falloff для проработки сложных и мест в модели. Работа без контекстного меню для лучшего усвоения горячих клавиш. Выполнение таких объектов как: лицо человека, животное, мульт. персонаж. Создание анимации.

Итоговое занятие. Публичная демонстрация и защита кейса
Теоретические сведения: Подведение итогов курса. Составление планов на проектную деятельность.

Практическая работа: Подведение итогов выполненных дизайн-проектов и артобъектов, защита выполненных кейсов.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- освоено полигональное моделирование;
- умеют создавать персонажей в режиме скульптинга;
- ориентируются в горячих клавишах (знают какие установлены по умолчанию, могут поменять на дробные);
- освоили создание анимации;
- имеют представление, где можно применять свои навыки 3д моделирования и видят перспективы развития на свое будущее;
- проявляют интерес к практическому применению программ;
- знают, как и могут сами установить и активировать программы по 3д моделированию.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Материально-техническое обеспечение

Проектор

Компьютеры 10 шт

Информационно-методическое обеспечение:

Blender

технологические карты

Формы аттестации

Основными видами отслеживания результатов усвоения учебного материала является итоговый контроль.

Итоговый контроль проводится в конце обучения. Форма проведения – презентация творческого итогового продукта. Результаты презентации фиксируются в диагностической карте (Приложение 1)

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Дата	Тема	Часы
	Введение. Техника безопасности.	2
	Программы по 3D моделированию	2
	Сходства и отличия программ по 3D моделированию	2
	Российский и зарубежный опыт 3D моделирования в разных сферах деятельности человека.	2
	Современные технологии развития 3D моделирования.	2
	Проверка знаний по программе Blender после обучения на программе начального уровня	2
	Пропорции	2
	Симметрия	2
	Асимметрия	2
	Статика	2
	Динамика	2
	Основные закономерности и средства гармонизации композиции.	2
	Изучение горячих клавиш.	2
	Создание модели без строки инструментов.	2
	Создание знакомой фигуры новым образом: куб	2
	Создание знакомых фигур новым образом: шар	2
	Создание знакомой фигуры новым образом: цилиндр	2
	Создание знакомой фигуры новым образом: пирамида	2
	Создание знакомой фигуры новым образом: 3д плоскость	2
	Создания оригинальных 3D моделей	2
	Создания оригинальных 3D моделей	2
	Создания оригинальных 3D моделей	2
	Сканирование и редактирование моделей	2
	Сканирование и редактирование моделей	2
	Разбор модификаторов, применение их к разным моделям.	2
	Разбор модификаторов, применение их к разным моделям.	2
	Разбор модификаторов, применение их к разным моделям.	2
	Изучение инструмента "Mesh"	2
	Изучение инструмента "Move"	2

	Изучение инструмента "Scale"	2
	Изучение инструмента "Rotate"	2
	Основы полигонального моделирования.	2
	Основы полигонального моделирования.	2
	Основы полигонального моделирования.	2
	Моделирование выдавливанием по референсу	2
	Моделирование выдавливанием по референсу	2
	Логическое моделирование	2
	Логическое моделирование	2
	Процедурное моделирование	2
	Процедурное моделирование	2
	Скульптурное моделирование	2
	Скульптурное моделирование	2
	Смешанное моделирование	2
	Смешанное моделирование	2
	Простые настройки рендера	2
	Простые настройки рендера	2
	Материалы и текстуры объектов	2
	Основы анимации	2
	Анимация по ключевым кадрам.	2
	Анимация движения	2
	Анимация формы	2
	Анимация с учетом законов физики	2
	Создание анимационного ролика	2
	Создание анимационного ролика	2
	Создание 3D моделей	2
	Моделирование движение	2
	Освоение техники Low-poly model	2
	Работа с техникой Low-poly model	2
	Освоение техники high-poly model	2
	Работа с техникой и high-poly model	2
	Работа над проектом.	2
	Подготовка проекта к презентации.	2
	Презентация проекта.	2
	Кейс. Постановка проблемной ситуации	2
	Решения изобретательских задач	2
	Выполнение кейса	2
	Выполнение кейса	2
	Выполнение кейса	2

	Выполнение кейса	2
	Выполнение кейса	2
	Подготовка к защите кейса	2
	Публичная демонстрация и защита кейса	2

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Давидович А.Н., Использование расчетного модуля Autodesk Inventor при проектировании машиностроительных изделий, 2019г.
2. Давидович А.Н., Платонов Ю.И., Рогачёв С.И., Рябенский Л.М., Разработка положений, методик, инструкций или стандартов предприятий по правилам выпуска и корректировки электронного оригинала конструкторской документации в среде программного обеспечения Autodesk.
3. Маков Е.В., Нортон А.А., Шептунов И.В., ФГУП ЦМКБ "Алмаз": переход к 3D моделированию, CADmaster #4, 2014 г.
4. Зиновьев Д., студия Vertex "Основы проектирования в Autodesk Inventor 2016г.
5. Портал WordSkills Russia <http://worldskills.ru/>

Диагностическая карта оценки результатов усвоения программы

Каждый критерий оценивается в баллах от 1 до 10.

Высокий уровень усвоения – 80% и более

Средний – 60-80%

Низкий - до 60 %

ФИО ребенка критерии					
Умение применять полигональное моделирование					
Работа в режиме скульптинга					
Применение горячих клавиш					
Создание анимации					
Практическое применение программ 3д моделирования					
Умение работать в коллективе					
Творческий подход при разработке проекта					
Проектные умения					