

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Забайкальского края

Комитет образования муниципального округа «Нерчинско-Заводский округ»

МОУ Явленская СОШ

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебной работе

 Самохвалова В.В.

№44

от «29» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ
Явленская СОШ

 Кибирева М.В.

№44

от «29» августа 2025 г.



**Программа дополнительного
образования**

«3-д Моделька»

Техническая направленность

Возраст учащихся 12-15 лет.

Срок реализации 1 год.

Явленка 2025

Пояснительная записка

Люди самых разных профессий применяют компьютерную графику в своей работе. Это - исследователи в различных научных и прикладных областях, художники, конструкторы, специалисты по компьютерной верстке, дизайнеры, медики, модельеры. Как правило, изображение на компьютере создается с помощью графических программ. Машинная графика - отрасль систем автоматизированного проектирования (САПР). Знание основ машинной графики может стать одной из преимущественных характеристик для получения работы, а также продолжения образования

По типу программа – общеразвивающая.

По виду программа - модифицированная

Актуальность программы «3D-моделька» обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для печати 3D-моделей, что позволило включить 3D-принтер в образовательный процесс.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она в том числе ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации. Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с проектированием и 3D-моделированием.

Цель программы раскрытие интеллектуального и творческого потенциала детей с использованием возможностей программы трёхмерного моделирования и практическое применение обучающимися знаний для разработки и внедрения технических проектов.

Задачи:

Обучающие:

- Ознакомить учащихся с программами САПР: «КОМПАС-3D LT», «FreeCAD».
- Освоить процесс изготовления деталей на 3D-принтере
- научить способам создания трехмерных моделей и сборочных единиц машинными методами

Развивающие:

- развить творческое мышление, логическое и пространственное мышление, статических, динамических пространственных представлений;
- формировать умение выполнять чертежи ручным и машинным способами, в усвоении правил чтения чертежей;
- формировать элементарные конструкторские умения преобразовывать форму предметов в соответствии с предъявляемыми требованиями;

Воспитательные:

- направить интерес на познание мира с помощью компьютерных технологий.
- формировать критическое и творческое мышления учащихся, умение увидеть, сформулировать и решить проблему.
- формировать устойчивый интерес учащихся к техническому творчеству.
- формировать общую информационную культуры у учащихся.
- Формировать зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

Отличительной особенностью программы является то, что была изменена компьютерная программа, осваиваемых на уровне пользователя системы AutoCAD на систему FreeCAD. Программа рассчитана на 1 год обучения.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Возраст обучающихся: 10 -14лет.

Срок реализации программы: 1 год обучения.

Форма обучения – очная.

Формы организации занятий: аудиторные.

Формы и режим занятий: занятия проводятся по группам и всем составом объединения:

просмотр мультимедийных материалов, работа по образцу, работа по инструкционным картам, схемам.

Режим занятий: 1 год обучения: 2 часа в неделю (70 часов в год)

Ожидаемые результаты и способы их оценки:

Предметные результаты:

- знать графический язык общения, передачи и хранения информации о предметном мире с помощью различных графических методов, способов и правил отображения ее на плоскости, а также приемов считывания;
- овладеть способам создания трехмерных моделей и сборочных единиц машинными методами. ознакомились с основами технического черчения и работы в системах трехмерного моделирования КОМПАС-3D и FreeCAD.
- получают навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;

- ознакомятся с 3D принтером;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов;
- получают необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру.

Метапредметные результаты:

- иметь творческое мышление, логическое и пространственное мышление, статических, динамических пространственных представлений;
- освоят разные способы решения проблем творческого и технического характера.
- разовьют умение ставить цели - создавать творческие работы, планировать достижение этой цели, контролировать временные и трудовые затраты, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- получают возможность оценить полученный результат и соотнести его с изначальным замыслом, выполнить по необходимости коррекцию либо результата, либо замысла.
- уметь формировать элементарные конструкторские умения преобразовывать форму предметов в соответствии с предъявляемыми требованиями;

Личностные результаты:

- иметь интерес на познание мира с помощью компьютерных технологий.
- уметь формировать критическое и творческое мышления учащихся, умение увидеть, сформулировать и решить проблему
- у обучающихся возрастет готовность и способность к саморазвитию;
- появится и окрепнет мотивация творческой деятельности;
- повысится самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- появятся навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- воспитаются этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

Формы и порядок проведения промежуточной аттестация

Оценка усвоения программы производится на основе наблюдений за текущей работой обучающихся. По итогам результатов опроса, осуществляемого в устной, письменной тестовой форме, результатов проверки обязательных графических работ. Итогом усвоения программы могут быть участие обучающихся в районных и областных конкурсах и олимпиадах по компьютерной графике и черчению.

Начальный – проводится в начале учебного года. Его цель – первоначальная оценка знаний и умений обучающихся.

Текущий – в течение учебного года. Его цель – определить степень усвоения обучающимися учебного материала, подбор наиболее эффективных методов обучения.

Промежуточный – в конце учебного года. Его цель – определить изменение уровня развития способностей обучающихся, получение сведений для совершенствования программы и методов обучения..

Итогом реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы является контрольный урок. На контрольном уроке проверяется теоретическая и практическая подготовка учащихся. Уровни освоения программы – высокий, средний, низкий. Методом проверки теоретических знаний является устный опрос.

Методическое обеспечение программы

№	Тема программ ы	Форма занятий	Методы и приемы организации образователь ной программы	Дидактич еский материал	Техническо е оснащение	Формы подведения итогов
1 год обучения						
1	Инструк таж по Т. Б.	Группова я	Устное изложение	Инструкц ии	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по Т. Б.
2	Изучени е основ техниче ского черчени я	Группова я	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме
3	Знакомс тво с системо й КОМПА С-3D	Группова я	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос потеме; педагогичес кое наблюдение
4	Докумен т - Чертеж. 2D- моделир ование	Группова я	Устное изложение; Объяснение; Работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос потеме; педагогичес кое наблюдение
5	Докумен т - Деталь.3 D- моделир ование	Группова я	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос потеме; педагогичес кое наблюдение

Учебно-тематический план

№ п/п	Основные темы	Количество часов		Всего	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
		Теория	Практика		
1 год обучения 35 часов					
1.	Введение	2	-	2	Краткий опрос по Т. Б.
2.	Изучение основ технического черчения	1	3	3	Краткий опрос по теме
3.	Знакомство с программой«КОМПАС-3D»	2	2	4	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
4.	Документ - Чертеж. 2D-моделирование	1	3	4	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
5.	Документ - Деталь.3D-моделирование	2	6	8	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
6.	Знакомство с программой «FreeCAD». Верстак «Part»	2	2	4	Краткий опрос по теме;
7.	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.	1	1	2	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
8.	3D-печать трехмерных моделей	1	2	3	Краткий опрос по теме;
9.	Создание индивидуальных творческих проектов	-	1	1	Беседа; педагогическое наблюдение
10.	Работа на плановых мероприятиях	-	2	2	Педагогическое наблюдение; результаты соревнований
11.	Итоговое занятие	1	-	1	Педагогическое наблюдение
Итого:				34	

6	Знакомство с системой FreeCAD. Верстак «Part»	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос потеме; педагогическое наблюдение
7	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.	Групповая	Устное изложение; объяснение; самостоятельная работа	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос потеме; педагогическое наблюдение
8	3D-печать трехмерных моделей	Групповая; творческая мастерская	Устное изложение; объяснение; самостоятельная работа	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран 3Dпринтер.	Краткий опрос потеме; педагогическое наблюдение
9	Создание индивидуальных творческих проектов	Групповая; творческая мастерская	Устное изложение; объяснение; самостоятельная работа	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, 3Dпринтер, ручной инструмент, клей, акриловые краски	Беседа; педагогическое наблюдение
10	Работа на плановых мероприятиях клуба	Групповая; творческая мастерская; соревнование	Устное изложение; объяснение; самостоятельная работа	Образцы; интернет;	ПК, проектор, экран 3Dпринтер	Педагогическое наблюдение ; результаты соревнований

11	Итоговое занятие	Групповая; творческая мастерская; соревнование	Устное изложение; беседа; самостоятельная работа	Образцы; интернет;	ПК, проектор, экран 3Dпринтер	Педагогическое наблюдение
----	------------------	--	--	--------------------	-------------------------------	---------------------------

В качестве технических средств обучения выступают компьютерный класс и мультимедийный проектор.

Кабинет должен быть обустроен персональными компьютерами с установочной системой Freecad 3D LT V 7-10.

Программные средства, используемые в учебной программе, обладают разнообразными графическими возможностями, понятным интерфейсом. Эти программы русифицированы, что позволяет легко и быстро их освоить.

Обязательный минимум графических работ

№	Графическая работа	Способ выполнения
1.	Изображение плоской детали с элементами сопряжения и деления окружности на равные части.	Ручной
2.	Вычерчивание средствами Freecad 3D LT изображения плоской детали, содержащего сопряжения.	машинный
3.	Выполнение проекционного чертежа предмета (модели) в системе двух плоскостей проекций.	Ручной и машинный
4.	Выполнение проекционного чертежа предмета в системе трех плоскостей проекций.	Ручной и машинный
5.	Выполнение аксонометрической проекции по проекционному чертежу предмета (модели детали)	Ручной и машинным
6.	Моделирование трехмерной модели на компьютере по эскизу заготовки.	Машинный
7.	Выполнение проекционного чертежа детали. Построение ее изометрической проекции	ручной

Содержание программы

1. Введение

1.1. Теория: Беседа по правилам поведения обучающихся в клубе. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе. Правила пересечения автомобильных и железных дорог.

1.2. Теория: Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в современной жизни.

2. Изучение основ технического черчения

2.1. Теория: Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения.

2.2. Теория: Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.

2.3. Теория: Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.

2.4. Практика: Тестовое задание - Чертеж от руки

3. Знакомство с программой «КОМПАС-3D LT»

3.1. Теория: Типы документов Компас 3D. Типы файлов. Основные компоненты программы. Интерфейс.

3.2. Контекстные меню. Главное меню и панели инструментов

3.3. Теория: Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.

3.4. Теория: Инструментальная панель.

3.5. Практика: Тестовое задание – 2D-эскиз

4. Документ - Чертеж. 2D-моделирование

4.1. Теория: Оформление чертежа

4.2. Теория: Параметры текущего чертежа

4.3. Теория: Использование видов. Получение изображения в разных масштабах

4.4. Теория: Библиотеки

4.5. Практика. Тестовое задание - 2D-чертеж по модели

5. Документ - Деталь. 3D-моделирование

5.1. Теория: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз.

5.2. Теория: Вспомогательная геометрия.

5.3. Теория: Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.

5.4. Теория: Дополнительные элементы: фаски, скругления.

5.5. Практика: Тестовое задание - 3D-объект по модели.

6. Знакомство с программой FreeCAD

6.1 Теория: Интерфейс. Основные компоненты программы. Виды документов.

6.2 Теория: Общие приемы работы. Верстаки. Командные панели. Панели инструментов.

6.3 Теория: Дерево проекта. Редактор свойств. Файлы STL, BREP, FCSTD и их конвертирование.

6.4 Теория: Верстак «Part»

6.5 Практика: Тестовое задание –приемы работы в программе FreeCAD

7. Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.

7.1 Теория: Инструментальная панель примитивов

7.2 Теория: Виды примитивов

7.3 Теория: Булевы операции

7.4 Практика: Построение 3D-объекта по образцу.

8. 3D- печать трехмерных моделей

8.1.Теория: 3D-принтер. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами.

8.2.Теория: Знакомство с моделью 3D-принтера «Picaso». Программное обеспечение «Poligon 2,0».

8.3.Практика: Печать первой 3D-модели с использованием ранее созданного в программе «FreeCAD» 3D-объекта

8.4.Практика:Построение 3 D-модели, по собственному замыслу

9. Создание индивидуальных творческих проектов

9.1Теория: Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов.

9.2Практика: Изготовление деталей проекта на 3D принтере.

9.3Практика: Сборка конструкций для индивидуальных творческих проектов.

9.4Практика: Подготовка документации по индивидуальным творческим проектам.

10. Работа на плановых мероприятиях клуба

10.1Практика: Подготовка к выставкам различного уровня.

10.2Практика: Подготовка к соревнованиям личного уровня.

10.3Практика: Подготовка к защите индивидуальных творческих проектов.

11. Итоговое занятие

11.1.Теория: Защита индивидуальных творческих проектов.

11.2.Теория: Подведение итогов работы творческого объединения за год.

Материально-техническое оснащение программы.

1. пластиковый ABS пруток для 3D-принтера (диаметром 3мм или 1.75мм, в зависимости от типа принтера) – 3-5кг, желательно нескольких разных цветов;
2. бумага для принтера формата А4 (1 пачка - 500 листов);
3. карандаши чертежные, 3-4 упаковки;
4. картридж для принтера (1 шт.);
5. Рабочее место для каждого ученика должно быть оборудовано в соответствии с его ростом и иметь ПК, монитор, клавиатуру и компьютерную мышь (или ноутбук).

Оборудование и мебель:

1. ПК (из расчета 1 ПК на 1 обучающегося + 1 для педагога);
2. ОС: Windows XP и выше, Linux.
3. Программы: «КОМПИАС-3D LTV12», «FreeCAD», «Poligon», «Open Office».
4. Дополнительные программы:
 - a. AdobeReader 11.0
 - b. mp3 Player
5. Выход в сеть Интернет.
6. Медиа проектор, экран.
7. Учебные и компьютерные столы и стулья в соответствии с ростом детей.
8. Учебный (компьютерный) стол и стул для педагога
9. Аудио колонки или наушники (из расчета 1 шт. на 1 учеников).
10. Классная доска (классическая или интерактивная).
11. Шкафы для хранения материалов, инструментов и конструкторов

Материалы и инструменты:

1. Ручной инструмент
2. Аэрограф с компрессором
3. Акриловые краски
4. Клеи: ПВА, Титан, и др.

Каждому обучающемуся необходимо иметь:

- 1 тетрадь или альбом для зарисовок;
- 2 чертежный карандаш и стирательную резинку;
- 3 (желательно) электронный носитель информации («флэшку»).

Список литературы.

- 1.Копосов Д.Г. 3D моделирование и прототипирование 1 уровень, БИНОМ Лаборатория знаний, 2020 год.
- 2.Копосов Д.Г. 3D моделирование и прототипирование 2 уровень, БИНОМ Лаборатория знаний, 2020 год.