

Муниципальное казенное учреждение «Департамент образования г.о.Баксан»

Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования  
«Центр детского творчества г.о.Баксан»

ПРИНЯТО  
на заседании Методического совета  
МКУ ДО «ЦДТ г.о. Баксан»  
Протокол от «01» 08 2023г. № 1

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МКУ ДО «ЦДТ г.о. Баксан»  
Зеушева А.А.  
Приказ от «02» 08 2023г. № 134



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

### «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»

**Направленность программы:** техническая

**Уровень программы:** стартовый

**Вид программы:** модифицированный

**Адресат:** учащиеся 10 -15 лет

**Срок реализации:** 1 год, 153 часа

**Форма обучения:** очная

**Автор:** Гордогожева Диана Артуровна - педагог дополнительного образования

г. Баксан, 2023г.

## Раздел 1: Комплекс основных характеристик программы

### Пояснительная записка

**Направленность:** техническая

**Уровень программы:** стартовый

**Вид программы:** модифицированный

#### Нормативно-правовая база, на основе которой разработана программа:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
- Конвенция ООН о правах ребенка.
- Приоритетный проект от 30.11.2016 г. № 11 «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ.
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
- Приказ Минобрнауки РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об образовании».
- Приказ Минобрнауки КБР от 17.08.2015 г. № 778 «Об утверждении Региональных требований к регламентации деятельности государственных образовательных учреждений дополнительного образования детей в Кабардино-Балкарской Республике».
- Письмо Минпросвещения КБР от 02.06.2022 г. №22-01-32/4896 «Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые и модульные)».
- Устав МКУ ДО «ЦДТ г.о.Баксан».

**Актуальность программы.** Современное общество все больше зависит от технологий и именно поэтому все более пристальное внимание уделяется такой области интеллекта человека, как инженерное мышление. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование», это своего рода ступень к выявлению и развитию у подростков инженерного мышления.

Инженерное мышление – это сложное образование, объединяющее в себя разные типы мышления: логическое, пространственное. Практическое, научное. Эстетическое, коммуникативное, творческое. В современных условиях развития технологий трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа бумаги в науки и промышленности, например в системах автоматизации проектных работ (САПР).

**Отличительная особенность** образовательной программы заключается в адаптированном для восприятия школьниками содержании программы обучения 3D-технологиям, таким как:

- инженерная система автоматизированного проектирования,
- компьютерный редактор трехмерной графики,
- прототипирование,
- 3D-печать.

Программа лично-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, работы, приемлемый для него.

**Новизной** в данном направлении является применение в 3D-моделировании технологии рисования 3D-ручкой. В данном процессе для создания объемных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывшие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, что позволяет рисовать в пространстве и создавать объемные модели. Крайне важно. Что занятия 3D-моделированием позволяют развивать не только творческий потенциал школьников, но и их социально-позитивное мышление. Новая Концепция развития дополнительного образования нацеливает учреждения дополнительного образования на «превращение жизненного пространства в мотивирующее пространство».

**Педагогическая целесообразность.** В процессе создания моделей, дети научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит их уровень пространственного мышления, воображения. Организация занятий в объединении и выбор методов опирается на современные психолого-педагогические рекомендации, новейшие методики. Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой, расположенность к размышлениям и желание творить.

**Адресат:** учащиеся 10-15 лет.

**Срок реализации:** 1 год (36 недель), 153 часа.

**Режим занятий:** занятия проходят 2 раза в неделю по 2/2,5 часа с перерывом на отдых 10 минут.

**Наполняемость группы:** 12-15 человек

**Форма обучения:** очная

**Формы занятий:**

- групповая;
- индивидуальная.

**Цель программы:** повышение познавательной мотивации и развитие элементов инженерного мышления обучающихся в процессе приобретения знаний, умений и навыков 3D-моделирования и разработки социально-значимых творческих проектов.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

- научить создавать модели в программах по 3D моделированию;
- научить работать на современном 3D оборудовании (принтер, сканер, 3 ручки);
- научить выполнять и разрабатывать авторские творческие проекты с применением 3D моделирования и защищать их на научно-практических конференциях;

**Развивающие:**

- развивать внимание, память, логическое и пространственное воображения;
- развивать конструктивное мышление и сообразительность.

**Воспитательные:**

- воспитать самостоятельность, уверенность в своих силах;
- воспитать ценностное отношение к знаниям, интерес к изучаемому предмету;
- воспитать трудолюбие, стремление добиваться поставленной цели.

## Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Компьютерная графика	7	4	3	Зачет Беседа, опрос
2	Изучение и работа с чертежами.	27	13	14	Зачет Беседа, опрос
3	Операции моделирования	13	6	7	Зачет Беседа, опрос
4	Создание чертежей	14	6	8	Создание чертежа. Зачет
5	Проектирование деталей	16	5	11	Сборка объекта. Зачет
6	3D печать	30	9	21	Пробная печать. Зачет
7	Создание авторских моделей и их печать	11		11	Презентация авторских проектов
8	3D сканирование	16	6	10	Пробное сканирование. Зачет
9	Работа с 3D ручкой	16	6	10	Создание объекта. Зачет
10	Комплексный практикум	3		3	Итоговый проект
	<b>Итого</b>	<b>153</b>	<b>55</b>	<b>98</b>	

### Содержание учебного плана

#### **Раздел 1: Компьютерная графика (7 часов).**

**Теория:** Инструктаж по технике безопасности при работе на компьютере. Устройство и принцип работы персонального компьютера. Что такое компьютерная графика. Назначение графического редактора (4 часа).

**Практика:** Знакомство с программой «КОМПАС-3D» (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы) (3 часа).

#### **Раздел 2: Изучение и работа с чертежами (27 часов).**

**Теория:** Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программой «3D MAX». Редактирование моделей (13 часов).

**Практика:** Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению. Осуществлять взаимодействие разного программного обеспечения. Определять возможности моделирования в том или ином программном обеспечении. Проводить поиск возможностей в программном обеспечении (14 часов).

#### **Раздел 3: Операции моделирования (13 часов).**

**Теория:** Способы создания моделей с применением операции моделирования, формообразования.. Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций. Применение библиотек (13 часов).

**Практика:** Манипуляции с объектами. Дублирование, размножение объекта. Создавать с использованием конструкторов (шаблонов) 3D модели. Проявлять избирательность в работе с

библиотеками, исходя из морально-этических соображений, позитивных социальных установок и интересов индивидуального развития.(6 часов)

#### **Раздел 4: Создание чертежей (14часов).**

**Теория:** Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа. Знакомство с программой «CorelDRAW», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие. Создание чертежа в программном обеспечении по 3D моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику (6часов).

**Практика:** Рисованные кривые, многоугольники. Создание графическим примитивов. Создание простых чертежей на бумаге. Создание электронного чертежа. Осуществлять электронный чертеж по средством программного обеспечения для 3D моделирования. Создавать бланк чертежа и чертеж в бумажном варианте (8часов).

#### **Раздел 5: Проектирование деталей (16часов).**

**Теория:** Изучение шаблонов для создания чертежа в 3 проекциях, создание разрезов, выставление размеров, правильное написание текста на чертеже (5часов).

**Практика:** Построение сопряжений в чертежах деталей. Проектирование детали. Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений. Создавать разные проекции. для графических моделей. Рисовать кривые, уметь строить многоугольники (11часов).

#### **Раздел 6: 3D печать (30часов).**

**Теория:** Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров, различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать моделей на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом (9часов).

**Практика:** 3D принтер, из чего состоит, принципы работы, расположение осей. Настройка 3Dпринтера, калибровка стола, загрузка пластика. Изучение программного обеспечения для печати (слайсеры). Подготовка 3D модели к печати, разбиение на слои, плотность заполнения, печать с поддержками, с плотом, с краем. Пробная печать (21час).

#### **Раздел 7: Создание авторских моделей и их печать (11часов).**

**Практика:** Самостоятельная работа над созданием авторских моделей, проектов с чертежами и печатью. Презентация авторских моделей (11 часов).

#### **Раздел 8: 3D сканирование (16часов).**

**Теория:** Устройство 3Dсканера, основные характеристики, настройка, приемы работы. Общая информация о подготовке модели к работе. Подготовка модели для разных технологий 3D печати (6часов).

**Практика:** Настройка 3D сканера. Изучение программного обеспечения для сканирования. Выполнение проектов (10часов).

#### **Раздел 9: Работа с 3D ручкой (16часов).**

**Теория:** Инструкция по работе с 3D ручкой. Основные приемы и способы (6часов).

**Практика:** Создание плоских элементов для последующей сборки. Сборка 3D моделей из плоских элементов. Объемное рисование моделей. Выполнение проектов (10часов).

#### **Раздел 10: Комплексный практикум (3часа).**

**Практика:** Решение тестов и написание программ. Итоговая аттестация (3часа)

## **Ожидаемые результаты :**

### **Обучающие:**

Учащиеся:

- умеют создавать модели в программах по 3D моделированию;
- умеют работать на современном 3D оборудовании (принтер, сканер, 3 ручки);
- умеют выполнять и разрабатывать авторские творческие проекты с применением 3D моделирования и защищать их на научно-практических конференциях.

### **Развивающие:**

У учащихся:

- развито внимание, память, логическое и пространственное воображения;
- улучшено конструктивное мышление и сообразительность.

### **Воспитательные:**

У обучающихся:

- воспитана самостоятельность, уверенность в своих силах;
- сформировано ценностное отношение к знаниям, интерес к изучаемому предмету;
- выработаны трудолюбие, стремление добиваться поставленной цели.

## Раздел 2: Комплекс организационно-педагогических условий

### Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала учебного года	Дата окончания учебного года	Количество учебных недель	Количество учебных часов в год	Режим занятий
1 год	01.09.2023	31.05.2024	36	153	2 раза в неделю 2/2.5 часа с 10 минутным перерывом

### Условия реализации

Занятия проводятся в оборудованном кабинете в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

### Кадровое обеспечение:

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D-моделирование» обеспечивается педагогом, имеющим высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, а также прошедший курсы повышения квалификации по профилю деятельности.

### Материально-техническое оснащение

- Компьютер;
- интерактивная доска;
- линейка;
- транспортир;
- 3D – принтер.
- 3D – принтер двухэкструдерный.
- 3D – сканер ручной.
- 3D – ручка.
- Доска магнитно-маркерная поворотная.
- Графический планшет.
- Ноутбук.

### Методы работы

- объяснительно-иллюстративные (беседа, демонстрация готовых изделий);
- репродуктивные (работа с чертежами);
- проблемные (сборка объекта);
- самостоятельная работа (итоговый проект);
- исследовательские (создание проекта)

### Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

- Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа;
- учебно-методическая литература;
- дидактические материалы;
- мультимедийные презентации;
- Интернет-ресурсы.



### Формы контроля:

- Зачет;
- Беседа;
- Опрос;
- Создание чертежа;
- Сборка объекта;
- Итоговый проект.

### Оценочные материалы

- Карточки с заданиями;
- тесты;
- готовые чертежи

### Критерии оценки результатов программы

Параметры	Низкий 0%-30%	Средний 31%-60%	Высокий 61%-100%
<b>Уровень теоретических знаний</b>			
Теоретические знания	Обучающийся знает изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы	Обучающийся знает изученный материал, дает логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом
<b>Уровень практических навыков и умений</b>			
Степень самостоятельности и решения примеров, задач	Требуются постоянные пояснения, объяснения решения заданий	Требуется периодическое напоминание о том, как выполнять задания	Самостоятельно выполняет все задания
Работа с инструментами, техника безопасности	Требуются контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности	Требуются периодическое напоминание о том, как работать с инструментами	Четко и безопасно работает с инструментами.

## Список литературы для педагогов

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. -М.: ДМК, 2012. - 176 с.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации всистеме КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
3. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в САД – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
4. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М.Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
5. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2011 г.в. 464 стр.
6. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 с.
7. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А.Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.
8. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н.Климачева. - СПб.: ВHV, 2008. - 912 с.
9. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: ВHV, 2007. - 256 с.
10. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
11. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: ВHV, 2009. -400 с.
12. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2007: 2D/3D-моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007. - 416 с.
13. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.
14. Тозик, В.Т. 3ds Max Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: ВHV, 2008. - 880 с.
15. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.:Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 с.
16. Швембергер, С.И. 3ds Max. Художественное моделирование и специальные эффекты /С.И. Швембергер. - СПб.: ВHV, 2006.

## Список литературы для обучающихся

1. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2011 г.в. 464 стр.
2. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в САД – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
3. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
4. Полешук Н. Самоучитель AutoCAD, 2016 г.в. 384 стр.
5. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: ВHV, 2009. -400 с.
6. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: ВHV, 2008. - 912 с.
7. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК,2012. - 376 с.

## Интернет-ресурсы

1. <http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике
2. <http://3DTutorials.ru> - Портал посвященный изучению 3D Studio Max
3. <http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw
4. <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
5. <http://www.3dstudy.ru>
6. <http://www.3dcenter.ru>
7. <http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
8. [www.youtube.com](http://www.youtube.com) - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
9. <http://www.blender.org> – официальный адрес программы блендер
10. <http://www.123dapp.com>
11. [http://www.varson.ru/geometr\\_9.html](http://www.varson.ru/geometr_9.html)