

Муниципальное казенное учреждение
«Департамент образования г.о. Баксан»
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4 им. М.А. Сижажева г. Баксана»

СОГЛАСОВАНО
на заседании Педагогического совета
протокол от 25.08.2023г. №1



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЗД МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направленность программы: естественнонаучная
Уровень программы: базовый
Срок реализации: 1 год, 72 часа
Адресат: 12-15 лет
Вид программы: общеразвивающая
Форма обучения: очная
Автор-составитель: Шомахов Аслан Хамидбиевич - педагог
дополнительного образования

г. Баксан, 2023 г.

Пояснительная записка

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Вид программы: модифицированный

Нормативно-правовая база, на основе которой разработана программа:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об образовании».
3. Национальный проект «Образование».
4. Конвенция ООН о правах ребенка.
5. Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об Образовании».
6. О создании федеральной сети Центров образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» Приказ № 23 -д от 22.01.2021 г. Министерства просвещения Российской Федерации
7. О создании Центров образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» в Кабардино-Балкарской Республике
8. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
9. Приоритетный проект от 30.11.2016 г. № 11 «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ.
10. Приказ Министерства просвещения РФ от 15.04. 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчёта показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием».
11. Письмо Министерства образования и науки РФ «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
12. Постановление 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».
13. Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
14. Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
15. Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые и модульные), разработанные Региональным модельным центром Минпросвещения КБР от 2022г.
16. Письмо Минобрнауки РФ от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»).
17. Приказ Минобрнауки КБР № 778 от 17.08.2015 «Об утверждении Региональных требований к регламентации деятельности государственных образовательных учреждений дополнительного образования детей в Кабардино-Балкарской Республике».

Актуальность данного курса состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики, конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, 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. В курсе рассматриваются задачи по созданию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения «Blender» и их печати на 3D-принтере. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации. 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, приемлемой 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 учащихся, но и их социально-позитивное мышление. Новая Концепция развития дополнительного образования нацеливает учреждения дополнительного образования на «превращение жизненного пространства в мотивирующее пространство».

Педагогическая целесообразность. Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных учащихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. В процессе создания моделей, учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Адресат: учащиеся 12-15 лет.

Срок реализации: 1 год (36 недель), 72 час.

Режим занятий: занятия проходят 2 раза в неделю по 1 часу.

Наполняемость группы: 12-15 человек

Форма обучения: очная

Формы занятий:

- групповая;
- индивидуальная.

Цель: создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развитие творческие и дизайнерские способности обучающихся.

Задачи:

Предметные:

В результате обучения учащиеся должны освоить:

- основы трехмерного моделирования;
 - способы создания 3D моделей;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - программы для печати и обработки сканированного объекта;
 - конструктивные особенности компьютерных программ;
 - самостоятельное решение технических задач в процессе создания моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
 - основные понятия «моделирование», «трёхмерное пространство».
-
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
 - самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
 - создавать 3D модели;
 - ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
 - эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;

Личностные:

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ, технологии и др.
- стремление использовать полученные знания в процессе обучения к другим предметам и в жизни;
- готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности;
- способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

Метапредметные:

- владение основными общеучебными умениями информационно-логического характера: анализ ситуаций; синтез как составление целого из частей и самостоятельное достраивание недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, обобщение и сравнение данных; построение логических цепочек рассуждений и т.д.,
- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме; умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта; умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ; использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

Данная программа имеет выраженную практическую направленность, которая и определяет логику построения материала учебных занятий.

Знания, полученные при изучении программы «Лаборатория 3D моделирования», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам — математике, физике, химии, биологии и др. Трёхмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Компьютерная графика	6	3	3	Зачет Беседа, опрос
2	Изучение и работа с чертежами.	12	6	6	Зачет Беседа, опрос
3	Моделирование прототипов	10	4	6	Зачет Беседа, опрос
4	Создание 3Д моделей	10	4	6	Создание чертежа. Зачет
5	Проектирование деталей	12	4	8	Сборка объекта. Зачет
6	3D печать	10	2	8	Пробная печать. Зачет
7	Создание авторских моделей и их печать	4		4	Презентация авторских проектов
8	3D сканирование	2	2		Пробное сканирование. Зачет
9	Работа с 3Д принтером	2	1	1	Создание объекта. Зачет
10	Практика	4		4	Итоговый проект
	ИТОГО	72	26	46	

Содержание учебного плана

Раздел 1: Компьютерная графика (6часов).

Теория: инструктаж по технике безопасности при работе на компьютере. Устройство и принцип работы персонального компьютера. Что такое компьютерная графика. Назначение графического редактора (3 часа).

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

Раздел 2: Изучение и работа с чертежами (12часов).

Теория: обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программой «3D MAX». Редактирование моделей

Практика: создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению. Осуществление взаимодействия разного программного обеспечения. Определение возможности моделирования в том или ином программном обеспечении. Проведение поиска возможностей в программном обеспечении

Раздел 3: Моделирование прототипов (10часов).

Теория: создание моделей с применением операции моделирования, формообразования. Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций. Применение библиотек

Практика: манипуляции с объектами. Дублирование, размножение объекта. Создание с использованием конструкторов (шаблонов) 3D модели. Проявление избирательности в работе с библиотеками, исходя из морально-этических соображений, позитивных социальных установок и интересов индивидуального развития (8 часов).

Раздел 4: Создание 3Д моделей (10часов).

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: зарисовка кривых, многоугольников. Создание графических примитивов. Создание простых чертежей на бумаге. Создание электронного чертежа. Осуществление электронных чертежей по средствам программного обеспечения для 3D моделирования. Создание бланка чертежа и чертежей в бумажном варианте (8 часов).

Раздел 5: Проектирование деталей (12часов).

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 деталей. Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений. Создание разных проекции для графических моделей. Зарисовка кривых, построение многоугольников. (7часов).

Раздел 6: 3D печать (10часов).

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.

Практика: 3D принтер, из чего состоит, принципы работы, расположение осей. Настройка 3D принтера, 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

Раздел 7: Создание авторских моделей и их печать (4часов).

Практика: самостоятельная работа над созданием авторских моделей, проектов с чертежами и печатью.

Презентация авторских моделей

Раздел 8: 3D сканирование (2 часов).

Теория: Устройство 3D сканера, 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

Раздел 9: Работа с 3D принтером (2 часов).

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

Раздел 10: Практика (2 часа).

Практика: Решение тестов и написание программ. Итоговая аттестация

Ожидаемые результаты:

Предметные:

В результате обучения учащиеся освоили:

- основы трехмерного моделирования;
 - способы создания 3D моделей;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - программы для печати и обработки сканированного объекта;
 - конструктивные особенности компьютерных программ;
 - самостоятельное решение технических задач в процессе создания моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
 - основные понятия «моделирование», «трёхмерное пространство».
-
- работают с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
 - самостоятельно решают технические задачи в процессе моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
 - создают 3D модели;
 - ориентируются в трёхмерном пространстве сцены;
 - эффективно используют базовые инструменты создания объектов;

Личностные:

- готовы к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ, технологии и др.
- стремятся использовать полученные знания в процессе обучения к другим предметам и в жизни;
- готовы к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности;
- способны к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

Метапредметные образовательные результаты:

- владеют основными общеучебными умениями информационно-логического характера: анализ ситуаций; синтез как составление целого из частей и самостоятельное достраивание недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, обобщение и сравнение данных; построение логических цепочек рассуждений и т.д.,
- владеют основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умеют правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме; умеют осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта; умеют выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ; используют коммуникационные технологии в учебной деятельности и повседневной жизни.

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	02.09.2022	31.05.2023	36	72	2 раза в неделю 1 час

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;
- транспортёр;
- 3D – принтер;
- 3D – сканер ручной;
- 3D – ручка;
- доска магнитно-маркерная поворотная;
- графический планшет;
- ноутбук.

Методы работы

Среди форм организации учебных занятий в данной программе выделяются

- практикум;
- беседа;
- моделирование;
- творческая работа;
- исследование.

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;
- защита проекта.

Оценочные материалы

- карточки с заданиями;
- тесты;
- готовые чертежи;
- опросник;
- готовый объект

Критерии оценки результатов программы

Параметры	Низкий 0%-30%	Средний 31%-60%	Высокий 61%-100%
Уровень теоретических знаний			
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
Уровень практических навыков и умений			
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	Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами	Четко и безопасно работает с инструментами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

1. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих <http://younglinux.info>
2. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014
3. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание <http://www.3d-blender.ru/p/3d-blender.html>
4. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
5. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М.Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
6. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А.Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.
7. Видео уроки по основам 3D моделирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. <http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw.
2. <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки.
3. <http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX.
4. www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX.
5. <http://www.blender.org> – официальный адрес программы блендер.