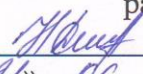


Министерство образования и науки Республики Адыгея
Муниципальное образование «Майкопский район»
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Образовательный центр № 2 Майкопского района»

«Согласовано»:

Зам. директора по УВР
МБОУ «ОЦ № 2 Майкопского
района

 Н.А. Досаева
«24» 06 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»:

Директор МБОУ «ОЦ № 2
Майкопского района»

 И.Ю. Воронцова
«24» 06 2023 г.
Приказ № 24/06 от «24» 06 2023 г.

Принята на заседании
Педагогического совета

Протокол № 13
от «24» 06 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«3d - моделирование»**

Направленность	техническая
Срок реализации программы	1 год обучения (36 часов)
Вид программы	модифицированная
Уровень	базовый
Возраст обучающихся	8-17 лет
Педагог дополнительного образования	Обложкина Марина Владимировна

п. Краснооктябрьский, 2023 г.

Оглавление

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы

- Пояснительная записка.
- Цель и задачи программы.
- Содержание программы: учебный план, содержание учебного плана
- Планируемые результаты

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

- Формы аттестации.
- Оценочные материалы.
- Условия реализации программы (материально-техническое, кадровое, информационное обеспечение).
- Методические материалы.
- Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).
- Рабочая программа воспитания.
- Календарный план воспитательной работы.
- Календарный учебный график.
- Список литературы.

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа творческого объединения «3D-моделирование» разработана в соответствии с Федеральными нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273;
- Паспорт национального проекта «Образование», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам;
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам;
- Указ Президента РФ от 21.07.2020г. №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Приказ Минтруда России от 22.09.2021 г. № 629-н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» (далее-Концепция развития ДОД до 2030);
- Письмо Министерства просвещения РФ от 07.04.2021г №06-433 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по реализации стратегии развития воспитания на уровне субъекта РФ до 2025 года);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации №28 от 28.09.2020г. «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее-Санитарные правила);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации /Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017г №816. «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей».
- Локальные акты образовательной организации по разработке образовательных программ в соответствии с требованиями федеральных законов и устава организации.

Влияние современных технологий на нашу жизнь становится всё более очевидным. Разработки, которые ещё совсем недавно считались фантастическими, уже сегодня прочно вошли в нашу повседневную жизнь. Именно к таким инновационным разработкам и относятся 3D-технологии, которые охватывают такие направления как 3D-моделирование, 3D-печать, 3D-сканирование, 3D-рисование, 3D-съёмка и другие. Эти технологии позволяют без значительной траты средств и времени получить физический объект. Обладая навыками по этим направлениям может без труда реализовать себя в таких сферах, как:

- архитектура* – для создания трёхмерных проектов зданий, памятников и малых архитектурных форм, построения их макетов, а в будущем, даже строительстве настоящих зданий;
- инженерия* – для быстрого изготовления прототипов изделий, замены повреждённых деталей механизмов «на лету», тестирования новых узлов механизмов и их модификации;
- медицина* – создание индивидуальных протезов конечностей и других частей человеческого тела;
- ювелирное дело* – производство мастер-форм и даже готовых ювелирных украшений сложных форм, ограниченных только фантазией ювелира;
- производство, игровая индустрия, сфера услуг* и многие другие направления.

Программа направлена на овладение навыками 3D-моделирования, 3D-печати, и 3D-рисования у обучающихся и понимание ими сфер использования данных технологий.

Использование свободного программного обеспечения для проектирования - OpenSCAD, доступного для пользователей различных операционных систем: Windows, Linux, Mac. Система проектирования OpenSCAD в отличие от других систем, таких как AutoCAD, 3D MAX, КОМПАС-3D, имеет простой и понятный графический интерфейс и набор команд, что делает её более подходящей для обучения проектированию обучающихся.

Связь с уже существующими по данному направлению программами:

За основу программы взята типовая дополнительная образовательная программа, рекомендуемая для дополнительного образования 3D моделирование, разработана **Процак А. Ю.**, руководитель кружка «3d-моделирование» ЦНТТМ «СИНЕРГИЯ РАЗВИТИЯ», утверждена 28.11.2017 года Министерством просвещения Приднестровской Молдавской республики.

Степень авторства - модифицированная.

Уровень: базовый.

Новизна программы состоит в том, что впервые осмыслены, проработаны и скомпилированы методы теоретического преподавания материала и практические занятия совместно с тренировкой, не просто для привития навыков и умений 3D-моделирования и работы с 3D-принтером, но также и для постоянного улучшения результата использования этих навыков.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время существует явная нехватка специалистов, занятых в области 3D-технологий. Имеющиеся профессионалы накопили свои знания самостоятельно и наблюдается дефицит методик преподавания предметов по

данному направлению. Острая нехватка квалифицированных кадров в школах для подготовки детей к овладению новых технологий подразумевает их обучение в центрах дополнительного образования.

Отличительные особенности является совокупное изучение всех доступных 3D-технологий, таких как 3D-моделирование, 3D-печать, 3D-рисование, а также обучение рациональному использованию изученных технологий для достижения необходимого результата. В структуру программы входят 3 образовательных блока: теория, практика и проектная деятельность. Все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта.

Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умения создавать собственные авторские модели.

Педагогическая целесообразность

Эффективность программы обуславливается незамедлительным практическим применением полученных знаний. Пройденный материал может быть сразу применён в имеющемся программном обеспечении на используемом оборудовании, таком как 3D-принтеры. Также планируется проведение соревновательных занятий по группам, что поможет обучающимся более эффективно использовать свои знания, обмениваться опытом друг с другом.

Адресат: обучающиеся 7 – 10 лет.

Объём программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения 36 часов в год – 1 час в неделю.

Формы и режим занятий групповые:

- форма обучения - очная (Закон № 273-ФЗ, гл.2, ст.17).
- форма организации образовательной деятельности – групповая.

Набор обучающихся в группы свободный. Количество учащихся составляет по 15 человек в группе.

Режим занятий:

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу – занятие 45 минут.

Цель и задачи программы

Цель - сформировать у обучающихся навыки 3D-моделирования, 3D-рисования и 3D-сканирования, дать представление о том, как работает 3D-принтер, 3D-сканер, научить эффективно использовать полученные знания.

Задачи:

Образовательные:

- приобретение знаний, умений, навыков по 3D-моделированию;
- понимание процессов 3D-печати;
- формирование прикладного использования полученных знаний, умений и навыков в различных областях науки и производства;
- развивать умение проектировать.

Развивающие:

- развитие творчества;
- развитие интереса к технологиям быстрого прототипирования;
- развитие инженерного мышления.

Воспитательные:

- формирование и развитие у учащихся разносторонних интересов;
- оказание помощи в более осознанном выборе профессии в будущем (профессиональная ориентация).

Планируемые результаты

К концу обучения учащиеся должны:

Знать:

Знать:

- интерфейс программы OpenSCAD;
- графические примитивы;
- свойства объектов OpenSCAD;
- способы построения сложных графических объектов;
- основные команды трансформации графических объектов;
- технологии печати 3d-принтеров.

Уметь:

- строить сложные трёхмерные модели;
- печатать модели на 3D-принтере.
- работать в системе проектирования OpenSCAD;
- строить сложные геометрические фигуры.

Содержание программы

Учебный план

№	Название темы	Всего	Теория	Практика
1	Вводная лекция о 3D-технологиях. Правила безопасности труда.	1	1	
2	Основы 3D-моделирования для 3D-печати	2	1	1
3	Обзор доступного программного обеспечения для 3D-моделирования	1	1	
4	Графические примитивы объёмных тел	4	2	2
5	Операции трансформации геометрических фигур	4	2	2
6	Логические операции	8	1	7
7	Модули	4	1	3
8	Сложная трансформация	6	2	4
9	3D-моделирование сложных объектов	4	1	3
10	Аттестация	2		2
	Итого	36	12	24

Содержание учебного плана

Теория. Знакомство с технологиями 3D-печати, 3D-моделирования, 3D-сканирования, 3D-рисования. Разнообразие технологий 3D-печати: об истории возникновения 3D-печати, о видах 3D-печати – SLA, FDM, порошковой печати, 3D-печати из бумаги, еды и других материалов. О перспективе использования 3D-печати в производстве, сфере услуг, тяжёлой промышленности, ракетостроении, машиностроении, аэрокосмической инженерии. Технологиях 3D-сканеров:

лазерных, оптических, сенсорных. О сферах применения 3D-сканеров от сферы услуг до реверс-инжиниринга, об успешном применении 3D-сканеров в сфере развлечений – фильмы, игры и получении фигурок.

1. Тема. Основы 3D-моделирования для 3D-печати.

Теория. Знакомство с основными принципами моделирования для последующей 3D-печати. Различия между 3D-моделированием для визуализации и 3D-моделированием для 3D-печати, о топологии объектов, об основных ошибках при моделировании объекта для последующей печати, о предупреждении подобных ошибок. О форматах файлов для 3D-печати, о способах проверки полученных STL-файлов.

Практика. Работа в наиболее популярных и доступных программах для 3D-моделирования с учётом последующей печати объекта.

Занятие по основам моделирования для 3D-печати в различных редакторах –графическом интерфейсе программы OpenSCAD.

2. Тема. Обзор доступного программного обеспечения для 3D-моделирования.

Теория. Обзор и работа в наиболее популярных и доступных программах для 3D-моделирования с учётом последующей печати объекта. Основы моделирования для 3D-печати в различных редакторах –графическом интерфейсе программы OpenSCAD.

3. Тема. Графические примитивы объёмных тел.

Теория. Данная тема рассматривает основные геометрические тела: куб, сфера, цилиндр, конус, их основные характеристики и способы построения. Знакомит обучающихся с графическим интерфейсом программы OpenSCAD и командами для построения основных геометрических тел: cube, sphere, cylinder.

Практика. Моделирование для 3D-печати в различных редакторах – графическом интерфейсе программы OpenSCAD.

4. Тема. Операции трансформации геометрических фигур.

Теория. В разделе рассматриваются три основные команды трансформации геометрических тел: перемещение, вращение и масштабирование, а также способы использования их в сочетании друг с другом. После освоения обучающимися второго раздела производится распечатка полученных моделей на 3d-принтере.

Практика. Моделирование для 3D-печати в различных редакторах – графическом интерфейсе программы OpenSCAD.

5. Тема. Логические операции.

Теория. В данном разделе рассматривается получение сложных геометрических фигур с использованием операций конструктивной блочной геометрии: объединение, пересечение, вырезание. По окончании изучения раздела предполагается выполнение индивидуальных проектов с использованием изученных команд и их распечатка на 3d-принтере.

Практика. Моделирование для 3D-печати в различных редакторах – графическом интерфейсе программы OpenSCAD.

6. Тема. Модули.

Теория. Использование модулей позволяет облегчить создание большого количества однотипных элементов. Модули позволяют сократить текст программы, описывающей сложный геометрический объект и упростить её восприятие.

Практика. Моделирование для 3D-печати в различных редакторах – графическом интерфейсе программы OpenSCAD.

7. Тема. Сложная трансформация.

Теория. В данном разделе рассматриваются функции, позволяющие выполнить сложную трансформацию геометрических объектов: сумма Минковского, функция hull, линейная экструзия и экструзия вращением. Так же рассматриваются команды создания плоских фигур: окружность, квадрат, многогранник и надписей. По окончании изучения раздела предполагается выполнение индивидуальных проектов с использованием изученных команд и их распечатка на 3d-принтере.

Практика. Основы моделирования для 3D-печати в различных редакторах – графическом интерфейсе программы OpenSCAD.

8. Тема. 3D-моделирование сложных объектов.

Теория. Знакомство с логическими операциями в редакторах 3D-графики, построение сложных объектов, с учётом их последующей печати.

Практика. Практическое занятие по построению вазы методом вращения сплайнов, построению резьбы с помощью инструментов ведения, а также элементов, полученных с помощью булевых операций.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий».

Формы аттестации

Формы и виды контроля

При оценке усвоения программы применяются следующие виды контроля: собеседование, выставка.

Для оценки результативности учебных занятий применяются следующие формы контроля: контроль проводится на каждом занятии и осуществляется методом наблюдения.

Подведение итогов промежуточной аттестации осуществляется в первом полугодии.

Итоговой аттестации в конце учебного года.

Оценочные материалы

Критериями в оценке результатов являются:

В промежуточной и итоговой аттестации используется, 3-х балльная система оценки результатов каждого обучающегося:

3 балла – высокий уровень;

2 балла – средний уровень;

1 балл – низкий уровень.

Высокий уровень получает воспитанник, который успешно освоил более 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации; *средний уровень* - от 50% до 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации; *низкий уровень* – не менее 20% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора, осмысленность и свобода использования специальной терминологии.

Критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальными инструментами и материалами; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности.

Критерии уровня развития и воспитанности: культура организации практической деятельности, культура поведения; аккуратность, дисциплинированность и ответственность.

Условия реализации программы

(материально-техническое, кадровое, информационное обеспечение)

Материально-техническое обеспечение

- 1.Классное помещение (просторное, хорошо отапливаемое и освещённое).
- 2.Наглядные пособия: журналы, книги, образцы готовых изделий, правила техники безопасности.
- 3.Разработки игр, бесед, конкурсов.

Кадровое обеспечение

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения художественной направленности. Для успешной реализации программы необходимо сотрудничество со школьными учителями-предметниками по технологии.

Работать с интернет-ресурсами и базами данных, находить нужную информацию, анализировать ее.

Информационное обеспечение

Для обеспечения процесса обучения по программе используются аудио-, видео-, фото-, интернет-источники. Презентации, подготовленные к занятиям.

Дидактические (методические) материалы

- 1.Правила техники безопасности (инструкция).
- 2.Программа.
- 3.Календарно – тематическое планирование.
- 4.Методические разработки учебных занятий.
- 5.Фотографии различных изделий и выставок.
- 6.Образцы готовых изделий.
- 7.Специальная литература

Методы обучения, применяемые при организации занятий:

- Информационно-развивающие;
- Решение прикладных задач;
- Исследовательские;
- Моделирование и конструирование;
- Метод проектов;
- Применение ИКТ;
- Проблемно-поисковые;
- Творчески-репродуктивные;
- Традиционные.

Формы организации учебного занятия

- Групповые;
- Индивидуально-групповые;
- Индивидуальные;
- Практикумы;
- Проектные работы.

Педагогические технологии

- Технология группового обучения;
- Технология дифференцированного обучения

Форма работы с родителями

1. Информационные стенды для родителей, выставки детских работ.
2. Анкетирование родителей, беседы.
3. Проведение совместных мероприятий (выставки, конкурсы).

Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

Рабочая программа воспитания

Сейчас перед образовательными организациями поставлена задача формирования и развития активной, творческой личности начиная с начальной школы. В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования рассматривается обеспечение формирования общей культуры, духовно-нравственного, социального, личностного и интеллектуального развития обучающихся, создание основы

для самостоятельной реализации учебной деятельности, обеспечивающей социальную успешность, развитие творческих способностей личности школьника.

Особенности организуемого воспитательного процесса.

Деятельность объединения «3D - моделирования» имеет техническую направленность.

Обучающиеся имеют возрастную категорию от 8 до 17 лет.

Формы работы - групповые.

Цель, задачи и результат воспитательной работы

Цель воспитания – выявление и раскрытие социально-одобряемых интересов детей и подростков, максимальное содействие их реализации в различных сферах жизнедеятельности; их профессиональная ориентация с учетом склонностей, способностей, потребностей, интересов; повышения уровня культурного, интеллектуального и нравственного развития детей и подростков

Основные задачи воспитательной работы:

- формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;
- организационно-правовые меры по развитию воспитания обучающихся;
- приобщение обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям;
- обеспечение развития личности и её социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни;
- воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде обитания;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- поддержка социальных инициатив и достижений обучающихся.

Работа с коллективом обучающихся:

- формирование таких черт характера, как целеустремленность, дисциплинированность, ответственность, трудолюбие, практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- профессиональная ориентация и самоопределение обучающихся;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала обучающихся в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Работа с родителями

- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года);
- оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания обучающихся.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Сроки проведения
1	Конкурс технических работ, посвященных памятным датам	постоянно
2	Виртуальный 3D тур	один раз в квартал
3	Посещение технопарка «Кванториум»	Один раз в год

Список литературы

для педагога:

1. www.sketchup.ru/
2. www.sketchup.com/
3. www.ru.wikipedia.org/wiki/SketchUp
4. www.vk.com/sketchup
5. www.monographies.ru/67
6. www.openedu.ru/course/urfu/GEOM/
7. www.render.ru/books/show_book.php?book_id=808

для обучающихся и родителей:

1. www.ultimaker.com/en/products/cura-software
2. www.geektimes.ru/post/246220/
3. www.3dtoday.ru/category/3d-modelirovanie/
4. www.ru.wikipedia.org/wiki/Трёхмерная_графика
5. www.can-touch.ru/3d-tutorials/
6. www.make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/
7. www.3d-daily.ru/other-news/what-is-3d-scan.html

«УТВЕРЖДАЮ»:
 Директор МБОУ «ОЦ № 2
 Майкопского района»
 _____ И.Ю. Воронцова
 «__» _____ 20__ г.
 Приказ № ____ от «__» _____ 20__ г.

**Календарно-тематическое планирование к дополнительной
 общеобразовательной общеразвивающей программе
 «3d -моделирование»**

№	Наименование раздела, темы	Всего	Теория	Практика	Дата по плану	Дата фактическая
1	Вводная лекция о 3D-технологиях. Правила безопасности труда.	1	1			
Итого:		1	1			
2	Основы 3D-моделирования для 3D-печати	2	1	1		
Итого:		2	1	1		
3	Обзор доступного программного обеспечения для 3D-моделирования	1	1			
Итого:		1	1			
4	Графические примитивы объёмных тел	4	2	2		
Итого:		4	2	2		
5	Операции трансформации геометрических фигур	4	2	2		
Итого:		4	2	2		
6	Логические операции	8	1	7		
Итого:		8	1	7		
7	Модули	4	1	3		
Итого:		4	1	3		
8	Сложная трансформация	6	2	4		
Итого:						
9	3D-моделирование сложных объектов	4	1	3		

Итого:		4	1	3		
10	Аттестация	2	0	2		
	Итого	2	0	2		
	Итого	36	12	24		