

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ
ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА АРКАДИЯ МИХАЙЛОВИЧА СЕЛЮТИНА С.
МИХАЙЛОВСКОЕ" ПРИГОРОДНОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ**

РАССМОТРЕНО

Заместитель директора
по УВР


Козасова Т.А.
2 сентября 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ "СОШ им. Героя
Советского Союза А.М.Селютин
с. Михайловское


Медоев А. Х.
Приказ №60 от 26 августа 2024 г.

Проект «Новые места дополнительного образования»

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«САПР, включая 3D-прототипирование, создание 3D-моделей,
черчение»**

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 7-15 лет

Срок реализации: 1 год (2024-2025 учебный год)



2024 г.

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «САПР, включая 3D-прототипирование, создание 3D-моделей, черчение» разработана с целью реализации на создаваемых новых местах дополнительного образования детей в рамках федерального проекта "Успех каждого ребенка" национального проекта "Образование".

Направленность программы техническая.

Большое значение 3D-моделирование приобретает в рамках национальной доктрины образования РФ, цели которой направлены на решение задач экономического развития страны в сфере культуры, науки, высоких технологий. Решение поставленных задач невозможно представить без обеспечения должного уровня графической подготовки школьников.

Новизна и отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом.

Данная программа предназначена к реализации для обучающихся в возрасте 7 - 15 лет.

Объем программы 68 часов.

Форма обучения очная.

Уровень базовый.

Методы обучения: наглядные, практические, проектные, исследовательские.

Форма реализации образовательного процесса традиционная (или сетевая).

Занятия проходят в группах по 15 человек.

Срок освоения программы 9 месяцев.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу (1 академический час – 45 минут). Общее количество часов в неделю - 2.

II. Цель и задачи программы

Развитие технических способностей обучающихся в области проектирования технологических процессов с помощью систем автоматизированного проектирования.

Предметные задачи:

сформировать способность изображения предметов трехмерного пространства;

обучить мотивированной постановке задачи проектирования, ее творческому осмыслению и выбору оптимального алгоритма действий;

обучить работать с 3D-ручкой.

Метапредметные задачи:

развитие способности к саморегуляции (самопонимание, самосознание, самоорганизованность, саморазвитие);

формирование нравственно-этической профиля (дифференциация моральных норм);

развитие творческого потенциала (любопытность, сосредоточенность, способность абстрагироваться, самостоятельность, постоянство, амбициозность).

Личностные задачи:

развитие творческих способностей (способность к постановке и решению проблемы, аналитико-синтетическая деятельность);

формирование саморегуляции действий и эмоций;

развитие способности к построению продуктивного взаимодействия.

III. Учебный план (форма контроля необходима для каждого занятия)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Инструктаж по ТБ	2	2	-	входящее тестирование
2	Основы работы с 3Д ручкой. Технологии моделирования	10	4	6	
2.1	Знакомство с устройством 3д ручки.	2	2	-	
2.2	Теория экструзии материалов.	2	2	-	
2.3	Работа с 3д ручкой.	4	-	4	
2.4	Промежуточная аттестация	2	-	2	практическая работа
3	Введение в программу «КОМПАС- 3D»	2	2	-	опрос
4	Геометрические объекты	14	6	8	
4.1	Создание эскизов.	6	2	4	
4.2	Создание объёмных элементов.	8	4	4	
4.3	Промежуточная аттестация	2	-	2	практическая работа
5	Построение сложных объектов.	18	8	10	
5.1	Создание элементов по траектории.	4	2	2	
5.2	Создание элементов по сечениям.	4	2	2	
5.3	Создание элементов с использованием массивов.	4	2	2	
5.4	Редактирование детали. Различные операции с деталью.	6	2	4	

5.5	Промежуточная аттестация.	2	-	2	практическая работа
6	3Д Печать. Принципы работы и устройство 3д принтера. Работа в слайсере.	16	8	8	
6.1	Знакомство с 3д принтером.	4	2	2	
6.2	Работа в слайсере.	6	4	2	
6.3	Печать деталей на 3д принтере.	4	2	2	
6.4	Промежуточная аттестация	2	-	2	практическая работа
7	Выполнение индивидуального проекта.	4	2	2	практическая работа
8	Итоговое занятие.	2	-	2	Итоговая аттестация. Презентация проектов.
Итого:		68	32	36	

IV. Содержание учебного плана (нужно кратко описать каждое занятие: теория, практика, формы контроля)

Введение. Инструктаж по ТБ (2 часа).

Теория. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. План работы кружка на год.

Основные типы документов чертеж, фрагмент, деталь, сборка.

Формы аттестации/контроля: входящее тестирование.

Основы работы с 3Д-ручкой. Технологии моделирования (10 часов).

Знакомство с устройством 3д ручки.

Теория. Принцип устройства 3д ручки. Технологии моделирования.

Формы аттестации/контроля: опрос.

Теория экструзии материалов.

Теория. Понятие экструзии материалов, используемых в 3д ручке. Обзор материалов.

Формы аттестации/контроля: опрос.

Работа с 3д ручкой.

Практика. Создание различных фигур при помощи 3д ручки.

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

Промежуточная аттестация.

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

Введение в программу «КОМПАС-3D» (2 часа).

Теория. Интерфейс программы «Компас 3D». Система координат и плоскости проекций. Панель геометрии.

Формы аттестации/контроля: опрос.

Геометрические объекты (14 часов).

Создание эскизов.

Теория. Понятие эскизов. Эскизы в Компас-3D.

Практика. Создание различных эскизов.

Формы аттестации/контроля: практическая работа

Создание объёмных элементов.

Теория. Построение объёмных элементов при помощи эскизов.

Практика. Создание различных объёмных элементов.

Промежуточная аттестация.

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

Построение сложных объектов. (18 часов)

Создание элементов по траектории.

Теория. Принципы моделирования объектов по траектории.

Практика. Создание различных объектов по траектории.

Формы аттестации/контроля: практическая работа

Создание элементов по сечениям.

Теория. Принципы моделирования объектов по сечениям.

Практика. Создание различных элементов по сечениям.

Создание элементов с использованием массивов. Теория. Принципы создание объектов при помощи массивов.

Практика. Создание различных элементов при помощи массивов.

Редактирование детали. Различные операции с деталью. Теория. Изучение различных возможных операций с деталью Практика. Редактирование детали.

Промежуточная аттестация.

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

3D Печать. Принципы работы и устройство 3д принтера. Работа в слайсере (16 часов).

Знакомство с 3д принтером.

Теория. Принципы работы и устройство 3д принтеров.

Практика. Изучение 3д принтера.

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

Работа в слайсере.

Теория. Принципы обработки моделей в слайсере.

Практика. Подготовка моделей к 3д печати.

Печать деталей на 3д принтере.

Теория. Работа с 3д принтером.

Практика. Подготовка 3д принтера к печати. Отправка деталей на печать.

Промежуточная аттестация.

Формы аттестации/контроля: практическая работа.

Выполнение индивидуального проекта (4 часа).

Практика. Создание 3д модели с дальнейшей печатью на 3д принтере.

Итоговое занятие (2 часа).

Практика. Презентация проектов.

V. Планируемые результаты

Предметные:

будут сформированы способности изображения предметов трехмерного пространства;

будут обучены мотивированной постановке задачи проектирования, ее творческому осмыслению и выбору оптимального алгоритма действий;

будут обучены работать с 3Д-ручкой.

Метапредметные

будут развиты способности к саморегуляции (самопонимание, самосознание, самоорганизованность, саморазвитие);

будет сформирован нравственно-этический профиль (дифференциация моральных норм);

будет развит творческий потенциал (любопытность, сосредоточенность, способность абстрагироваться, самостоятельность, постоянство, амбициозность).

Личностные

будут развиты творческие способности (способность к постановке и решению проблемы, аналитико-синтетическая деятельность);

будет сформирована саморегуляция действий и эмоций;

будут развиты способности к построению продуктивного взаимодействия.

VI. Формы контроля и оценочные материалы

Мониторинг образовательных результатов по программе состоит из проведения входящего, текущего и итогового контроля.

Входящий контроль предусматривает выявление уровня пространственного и технического мышления обучающихся посредством тестирования Беннета.

В ходе текущего и итогового контроля педагог имеет возможность оценить сформированность у обучающихся и предметных, и метапредметных результатов по Программе.

Входящий контроль состоит из следующих информационных бланков мониторинга:

1. Бланк тестирования Беннета на выявление уровня пространственного и технического мышления (заполняется обучающимся).

2. Мониторинг уровня пространственного и технического мышления обучающихся, с критериями по количеству правильных ответов (заполняется педагогом).

Текущий контроль освоения содержания программы осуществляется в процессе решения обучающимися учебно - практических задач.

Итоговый контроль осуществляется через выполнение творческого проекта «3D ГОРОД» - составного трехмерного изделия посредством 3D ручки, с последующей презентацией готового продукта.

Входящий контроль - прохождение теста Беннета.

Текущий контроль - выполнение учебно - практических задач.

Итоговый контроль - презентация творческого проекта.

Содержание оценки метапредметных результатов освоения обучающимися ДООП (7-17 лет)

№	Образовательный результат	Параметр оценки	Оценочная процедура	Исполнитель	Периодичность
1	Способность к постановке и решению проблемы	Аналитико-синтетическая деятельность Проявление творчества	Методика «Психологическая культура личности» Т.А. Огневой, О.И. Моткова) Приложение 1	Психолог или педагог дополнительного образования	Входной контроль, итоговое оценивание
2	Способность к саморегуляции	Саморегуляция действий и эмоций	Методика «Психологическая культура личности» Т.А. Огневой, О.И. Моткова) Приложение 1	Психолог или педагог дополнительного образования	Входной контроль, итоговое оценивание
3	Способность к построению продуктивного взаимодействия	Конструктивность общения	Тестирование (Методика «Психологическая культура личности» Т.А. Огневой, О.И. Моткова); Диагностика уровня сформированности коммуникативных универсальных учебных действий (методика М. А. Ступницкой)	Психолог или педагог дополнительного образования	Входной контроль (методика Ступницкой после нескольких занятий), итоговое оценивание

Содержание оценки личностных результатов освоения обучающимися ДООП (7-17 лет)

№	Образовательный результат	Параметр оценки	Оценочная процедура	Исполнитель	Периодичность
1	Способность к саморегуляции	Самопонимание Самосознание. Самоорганизованность. Саморазвитие.	Методика «Психологическая культура личности» Т.А.	Психолог или педагог дополнительного образования	Входной контроль, итоговое оценивание

			Огневой, О.И. Моткова, Приложение 1	ого образования	оцениван ие
2	Нравственно этическая ориентация	Степень дифференциации конвенциональных и моральных норм	Методика «Оцени поступок» (анкета Э.Туриэля в модификации Е.А.Кургановой и О.А. Карабановой) Приложение 3	Психолог или педагог дополнительн ого образования	Входной контроль, итоговое оцениван ие
3	Творческий потенциал, способности	Любознательность Вера в себя Постоянство Амбициозность Слуховая память Зрительная память Стремление быть независимым Способность абстрагироваться Степень сосредоточенности	Тест «Творческий потенциал» Приложение 4 Тест «Творческие способности» Приложение 5	Психолог или педагог дополнительн ого образования	Входной контроль, итоговое оцениван ие

VII. Методическое обеспечение

Обучение по данной программе предусматривает практико-ориентированный подход на всех этапах обучения. Применяются следующие педагогические технологии.

Технология дифференцированного обучения. Создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей учащихся; усвоение программного материала на различных уровнях.

Технология проблемного обучения, Развитие познавательной активности, творческой самостоятельности обучающихся; последовательное целенаправленное выдвижение перед учащимися познавательных задач.

Технология личноно ориентированного обучения. Развитие индивидуальных способностей на пути социального самоопределения учащихся; нормативно-сообразная деятельность в сочетании с эмоционально-значимой, престижной для учащихся познавательной, продуктивной деятельностью.

Методы обучения.

словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);

наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);

практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.);

объяснительно-иллюстративный (дети воспринимают и усваивают готовую информацию);

репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);

частично-поисковый (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом);

исследовательский (самостоятельная творческая работа учащихся).

Педагог обеспечивает участие учащихся в исследовательских конкурсах разной направленности. Предполагается, что учащиеся, принимающие участие в исследовательских конкурсах, в большей степени занимаются самостоятельной практической работой – по сбору информации, по оформлению собранного материала.

При реализации проекта учащиеся работают по определённому алгоритму: Работа над проектом состоит из 7 стадий:

1 стадия - подготовка к работе над проектом. Целью данной стадии является проверка знаний и умений команды, необходимых для социально-значимой деятельности, формирование представлений о современном этапе и перспективах развития села, района, города, области.

2 стадия - выбор проблемы. На данной стадии командам предстоит детально проанализировать широкий спектр вопросов, значимых для данной территории и требующих решения.

3 стадия - сбор информации. В рамках этой деятельности командам предстоит собрать и проанализировать довольно пестрый и разнородный спектр информации по заинтересовавшей их проблеме.

4 стадия - разработка собственного варианта решения проблемы. Главной задачей этого этапа деятельности является обработка и систематизация полученного материала, и распределение его по соответствующим разделам проекта.

5 стадия - реализация плана действий команды. На данной стадии команды пытаются реализовать на практике полностью или частично свою версию решения проблемы.

6 стадия - подготовка к защите проекта. На этом этапе идет работа по оформлению материала в виде презентации, которая соответствуют 2-5 стадиям работы команды над проектом. Параллельно ведется работа по подготовке устного выступления команды из 5 - 6 человек, которые, используя материалы портфолио, а также, возможно, и видеоматериалы, представляют свой взгляд на решение избранной проблемы. В рамках этого этапа проходит устная защита проекта, по форме напоминающая процедуру слушания в структурах власти, где обучающиеся представляют и обосновывают логику и эффективность своего проекта. Данная часть работы может быть организована в режиме конкурса команд и оценивается квалифицированным жюри.

7 стадия – рефлексия. Главная цель этого этапа - анализ самими командами стадий подготовки проекта и его представления на конкурсах

различного уровня. При поддержке педагога проходит разбор проделанной работы, определяются встретившиеся трудности, происходит оценка вклада микрогрупп и отдельных участников, выявляются слабые стороны проекта, обсуждаются пути их исправления.

По итогам возможен вариант проведения анкетирования участников по поводу их отношения к организации и презентации проекта.

Дидактическое обеспечение программы располагает широким набором материалов и включает:

видео- и фотоматериалы по разделам занятий;

литературу для учащихся по техническому творчеству (журналы, учебные пособия, книги и др.);

методическую копилку игр (для физкультминуток и на сплочение детского коллектива);

иллюстративный материал по разделам программы (ксерокопии, рисунки, таблицы, тематические альбомы и др.);

раздаточный материал (шаблоны, карточки);

Видеоматериалы:

Что такое 3D моделирование

<https://yandex.ru/video/preview/16338236138714485809>

Для чего нужно 3 D моделирование

https://dzen.ru/video/watch/627b5af2168bee44a66c5d00?f=video&utm_referrer=yandex.ru

Методы генерации идей

<https://yandex.ru/video/preview/9247206905451413527>

Возможности САПР, основные команды, базовые элементы, алгоритмы моделирования. Горячие клавиши.

<https://yandex.ru/video/preview/17958818416600600707>

VIII. Материально-техническое обеспечение

3D-принтер тип 2	1 шт.
3D-принтер тип 1	1 шт.
3D-сканер ручной	1 шт.
Вакуумный формовщик	2 шт.
Автоматический робот для нанесения графических изображений	1 шт.

IX. Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим специальность инженер, математик, IT-специалист.

X. Информационное обеспечение

Нормативно-правовые акты

Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (ред. от 02.07.2021);

Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. N 678-р) с изменениями (распоряжение Правительства РФ от 15.05.2023 г. N 1230-р) ;

Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" с изменениями (Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 г. № 302);

«Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»// Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28

Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка", утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16.

План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. //Утверждён Распоряжением Правительства Российской Федерации от 12 ноября 2020 г. № 2945-р

Устав ОО

Методические рекомендации

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ ГБОУ «Вершина», 2022 г.

Литература для педагога

Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для 7- 8 кл. - М.: АСТ: Астрель, 2008.

Ерохина Г.Г. Универсальные поурочные разработки по черчению: 9 класс. - М.: ВАКО, 2011.

Методика преподавания. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2002.

Электронный учебник «Обучение Компас – График и Компас 3D». –М.: Сервис, 2005.

Электронный учебник. «Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе Компас – График и Компас 3D».

Литература для обучающихся и их родителей

Баранова И. В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. - М.: ДМКПресс, 2009. - 272 с.

Большаков В. П. В мир оптических иллюзий и невозможных объектов с КОМПАС-3D. / Компьютерные инструменты в образовании. - 2005. - № 2.- С. 87–92.

Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D Практикум. – СПб.: БХВ- Петербург, 2010.

Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. – М.: ДМК Пресс, 2010.

Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС -3 D LT. - СПб, 2014.

Интернет-ресурсы

<https://ascon.ru> официальный сайт Аскон

https://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/ учебные материалы Аскон.

<http://kompas.ru/publications/> обучающие материалы (видео)

<https://seniga.ru/uchmat/55-kompas/185-unit3.html> обучающие материалы

http://programming-lang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j45.html обучающие материалы (форум)

XI. Рабочая программа «САПР, включая 3D-прототипирование, создание 3D-моделей, черчение»»

Разрабатывается на учебный год под конкретную учебную группу, учитывают особенности и возможности обучающихся, условия реализации
Обязательные элементы рабочей программы:

планируемые результаты

учебный план

содержание учебного плана

календарный учебный график

XII. Рабочая программа воспитания

Разрабатывается на основе Программы воспитания, локальных актов ОО и содержит:

цель и особенности организуемого воспитательного процесса

виды, формы и содержание деятельности

планируемые результаты и формы их демонстрации

Календарный план воспитательной работы составляется на учебный год для конкретной учебной группы.

Примерный календарный план воспитательной работы