

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Ханты-Мансийский автономный округ-Югра
Комитет образования администрации Березовского района
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр «Поиск» (МАУ ДО «Центр «Поиск»)

РАССМОТРЕНА и ПРИНЯТА
на заседании методического совета
от «31» мая 2023г.
Протокол № 13

УТВЕРЖДЕНА
Директором МАУ ДО
«Центр «Поиск»
В.П.Рокин
Приказ № 24 00
от «31» мая 2023г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«3D моделирование»

Возраст детей: от 7 до 17 лет

Срок реализации: 5 месяцев

Составитель:
Педагог дополнительного образования
Сетов Сергей Сергеевич

Саранпауль, 2023г.

Пояснительная записка.

3D моделирование – прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации. Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера.

Одним из быстрых путей ознакомления с технологией 3D печати является использование 3D ручки, которая в свою очередь работает по принципу 3D принтера и предполагает собой творческий процесс в создании объектов.

Основное внимание на занятиях уделяется формированию умений пользоваться средствами 3D моделирования, изучение программы «Blender», конвертирование форматов, изучение 3D принтер «XYZpro», научиться создавать авторские модели.

Трехмерное моделирование дает детям простор для творчества, они могут создавать любые фигуры, изменять их формы и собирать из них новые объекты. Конечно, не всегда получается с первого раза создать то, что задумывалось, и приходится исправлять или искать новые решения задач, а это отличная тренировка аналитических навыков. 3D моделирование – это современно, необычно и очень интересно, занятия помогают лучше разобраться в некоторых школьных предметах, мотивируя учиться и узнавать новое. Кроме того, занятия стимулируют креативность, развивают целеустремленность, учат работать над проектом по собственному замыслу, а это может послужить выбором профориентации.

Нормативно-методические основы разработки дополнительной общеобразовательной программы «3D моделирования».

	Нормативные акты
Основные характеристики программ	Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - Федеральный закон №273) (ст. 2, ст.12, ст. 75)
Порядок проектирования	Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение правительства РФ от 31.03.22 №687) Федеральный закон № 273-ФЗ (ст. 12, ст. 47, ст. 75),

Условия реализации	<p>Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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»" (54 стр.) <i>(действуют с 01.01.2021 г. до 01.01.2027 г.)</i>.</p> <p>Письмо Минпросвещения России от 07.05.2020 №ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»</p>
Содержание программ	<p>Федеральный закон №273-ФЗ (п.9, 22, 25 ст. 2; п. 5 ст.12; п. 1, п. 4 ст. 75),</p> <p>Приказ Минпросвещения России от 27.07. 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (зарегистрировано в Минюсте России 26.09.22 №70226)</p>
Организация образовательного процесса	<p>Федеральный закон №273-ФЗ (ст.15, ст16, ст.17; ст.75), - Устав МАУ ДО «Центр «Поиск».</p>

Актуальность программы.

Актуальность данной образовательной программы состоит в том, что она способствует формированию целостной картины мира у детей, особым значением которого является способность к пространственному воображению.

Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Данная программа посвящена изучению технологий 2D и 3D моделирования, 3D печати.

Мы живём в трёхмерном пространстве, а значит, всегда найдётся то, что можно будет смоделировать с помощью 3D-графики. У трёхмерной визуализации, несомненно, есть будущее, а актуальность свою она потеряет не скоро. Главная задача – показать то, что сложно представить, что трудно увидеть и дать возможность работать с этим. С этой проблемой, безусловно, сталкиваются многие инженеры и дизайнеры нашей планеты, поэтому 3D-графика так актуальна и популярна в наши дни.

Новизна и отличительные особенности программы.

Новизна программы заключается в том, что занятия по 3D моделированию помогают обучающимся приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Категория обучающихся.

Настоящая программа предназначена для работы с детьми в системе дополнительного образования. Программа разработана для обучающихся от 7 до 17 лет. Зачисление осуществляется при желании ребенка по заявлению его родителей (законных представителей).

При формировании групп обучения учитываются возрастные и психолого-педагогические особенности детей. Занятия проводятся группой, коллективно и индивидуально. По принципу: от простого к сложному. Индивидуальная работа дает возможность раскрыть в каждом ребенке его творческий потенциал и реализовать его в полной мере.

Срок реализации программы и общее количество часов.

Количество часов программы – 53 часа. Количество – 2 группы.

Цель программы:

Целью дополнительной общеразвивающей программы «3D моделирование» является формирование уникальных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии, их применение в практической работе и в проектах. Развитие творческих способностей и логического мышления средствами моделирования.

Задачи программы:

Обучающие задачи.

- познакомить с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
- научить проектированию и созданию 3D моделей;
- научить практической работе на аддитивном оборудовании;
- научить практической работе с ручным инструментом;
- научить практической работе с электронными компонентами.

Развивающие задачи.

- обучение важнейшим умениям и универсальным учебным действиям;
- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- развитие образного, технического и аналитического мышления;

- формирование навыков проектной деятельности;
- формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов.

- *Воспитательные задачи.*

- воспитание личностных качеств: целеустремленности, самостоятельности, настойчивости и работоспособности;
- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности, бережного отношения к техническим устройствам;
- формирование навыков корректного делового общения и навыков сотрудничества в командной или проектной деятельности;
- развитие чувства самоуважения и уверенности в своих силах, основанной на результатах своего труда.

Особенности организации образовательного процесса.

Обучение проходит в форме групповых занятий. При применении дистанционных форм, нетрадиционных форм, методов обучения и воспитания, способствует развитию мотивации у обучающихся к самостоятельной поисковой, проектной деятельности и развивает интерес к моделированию. В технической творческой деятельности обучающимися выполняется работа по образцу (с творческим переосмыслением), шаблону, по памяти, словесному описанию, техническому рисунку, простейшему чертежу или собственному замыслу.

Возраст обучающихся, которым адресована программа.

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся в возрасте 7-17 лет. В объединение принимаются все желающие без предварительного отбора. Условия формирования групп: разновозрастные.

Объем программы.

Нормативный срок освоения программы – 53 часа.

Срок реализации программы.

Срок реализации дополнительной общеразвивающей программы «3D моделирование» в рамках МАУ ДО «Центр «Поиск» составляет 5 месяцев.

Санитарно-гигиеническое обеспечение программы:

соблюдение санитарно-гигиенических условий, воздушно-теплового режима, соответствие нормам СанПиНа посадочных мест, мебели и соответствующего режима.

Планируемые результаты освоения программы.

предметные:

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;

- знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 3D-моделей;
- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на лазерном оборудовании;
- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на аддитивном оборудовании;
- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе с ручным инструментом;
- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе с электронными компонентами;
- умение активировать приложения виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- знание и понимание основных технологий, используемых в хайтеке, их отличия, особенности и практики применения при разработке прототипов;
- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария.

Универсальные:

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- наличие высокого познавательного интереса у обучающихся;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта;
- выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- наличие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

Способы и формы проверки результатов освоения программы.

Критерии и способы определения результативности.

Входной мониторинг проводится на первых занятиях при помощи педагогического наблюдения, опросов и выполнения учащимися диагностических заданий. Эти способы позволяют определить первоначальную подготовку обучающихся и внести корректировку в планирование образовательного процесса. Для отслеживания теоретической подготовки применяются опросные методы. Для отслеживания результатов практической деятельности применяется метод наблюдения и

индивидуального контроля.

Результативность отслеживается методом анализа практических и творческих работ, результатов тестирования, участия в мероприятиях.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы.

Формой подведения итогов служит создание ими творческих проектов для участия в защите проектов и др.

Общие правила техники безопасности.

1. В объединении допускаются дети, изучившие и выполняющие правила по технике безопасности.
2. Бережно относиться к имуществу объединения.
5. Работать начинай только с разрешения руководителя.
6. Применяй инструменты только по их назначению.
7. Материалы и детали храни в предназначенном для этого месте.
8. Рабочее место держи в чистоте.

МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.

Столы учебные - 11 шт;
стулья ученические - 11 шт;
доска учебная - 1 шт;
компьютеры (ноутбуки) – 3 шт;
3D ручки – 11 шт.,
3D принтер – 2 шт.,
филамент для 3D ручек и 3D принтера – 10 бухт разного цвета,
скотч малярный – 3 шт.,
скотч канцелярский – 1 шт.,
ножницы – 1 шт.,
канцелярский клей – 5 шт.

**Календарный учебный график реализации
дополнительной программы «3D моделирование»
на 2023-2024 учебный год
1 и 2 группа**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество о учебных часов	Режим занятий
-------------------------	----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------------	--------------------------

1 год обучения	09.01.2024	31.05.2024	18	53	2 раза в неделю по 1 и 2 часа на группу
----------------	------------	------------	----	----	-----------------------------------------

Учебно-тематический план.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение. Техника безопасности.	1	1	-	опрос
2	Технология 2D моделирования	6	1,5	4,5	Защита творческих работ
3	Технология 3D моделирования	29	2,5	26,5	наблюдение
4	3D печать	15	5	10	наблюдение
5	Итоговое занятие	2	-	2	Защита творческих работ
Итого часов:		53	10	43	

Содержание учебного плана на 2023-2024 учебный год.

1. Введение. Техника безопасности. Инструктаж. Знакомство с правилами поведения и техники безопасности. Правила работы в помещении и организация рабочего места.

2. Технология 2D моделирования. Инструктаж по правилам безопасности при работе с электрическими приборами, правила использования горячей 3D ручки. Обзор 2D графики программ. Основы векторной графики, конвертирование форматов. Выполнение плоских рисунков. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Геометрическая основа строения формы предметов.

3. Технология 3D моделирования. Знакомство с программой Blender. Первый запуск программы. Единицы измерения и системы координат. Панель свойств Геометрические объекты. Создание объектов Создание графических примитивов. Трехмерные объекты. Модификация графических объектов. Позиционирование объектов. Преобразование объектов. Практическая работа по теме «Редактирование детали»

4. 3D печать. Основы 3D печати. Обзор 3D принтеров. Типы поддержек и заполнения. Виды пластиков. Создание авторских моделей и их печать. Работа над собственным проектом. Моделирование фигур по собственному замыслу. Печать объемных объектов по собственным эскизам.

5. Итоговое занятие. Презентация-выставка авторских моделей, созданных и напечатанных по собственному замыслу.

Формы проведения занятий.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Работа с компьютером приводит к повышенным нагрузкам на органы зрения. Программой предусмотрено соблюдение режима работы для предотвращения утомляемости зрительных рецепторов у детей и в целях профилактики гиподинамии, проводятся физкультминутки.

Формы аттестации/контроля.

Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся

Параметры оценивания	Уровни освоения программы		
	Высокий	Средний	Низкий
Знание основ проектирования и 3D моделирования	Обучающийся знает основные технические требования к проектированию, свободно ориентируется в программном обеспечении. Последовательно отвечает на поставленные вопросы.	Обучающийся знает основные технические требования к проектированию, знает основные элементы программного обеспечения. На поставленные вопросы отвечает с небольшими ошибками.	Обучающийся плохо знает основные технические требования к проектированию. Знает основные элементы программного обеспечения. Испытывает затруднения при ответе на

			поставленные вопросы.
--	--	--	-----------------------

Итоговая аттестация. В конце учебного года проводится демонстрационная выставка (с участием родителей). Педагогом оцениваются результаты.

Форма контроля и аттестации при дистанционном обучении.

Текущий контроль проводится на всех этапах изучения и развития знаний, умений и навыков. Проверить знания у обучающегося можно через обратную связь с использованием фотосъемки выполненного задания, а также формой опроса на следующем занятии в аудитории.

Психолого-педагогические условия реализации программы

Для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы должны быть обеспечены следующие психолого-педагогические условия:

- уважение взрослых к человеческому достоинству детей, формирование и поддержка их положительной самооценки, уверенности в собственных возможностях и способностях;
- использование в образовательной деятельности форм и методов работы с детьми, соответствующих их возрастным и индивидуальным особенностям (недопустимость как искусственного ускорения, так и искусственного замедления развития детей);
- построение образовательной деятельности на основе взаимодействия взрослых с детьми, ориентированного на интересы и возможности каждого ребенка и учитывающего социальную ситуацию его развития;
- поддержка взрослыми положительного, доброжелательного отношения детей друг к другу и взаимодействия детей друг с другом в разных видах деятельности;
- поддержка инициативы и самостоятельности детей в специфических для них видах деятельности;
- возможность выбора детьми материалов, видов активности, участников совместной деятельности и общения;
- поддержка родителей (законных представителей) в воспитании детей, охране и укреплении их здоровья, вовлечение семей непосредственно в образовательную деятельность.

Материально-технические условия реализации программы

1.1. Учебно-методическое обеспечение программы

Процесс обучения и воспитания основывается на личностно-ориентированном принципе обучения детям с учетом их возрастных особенностей.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свои

творческие способности и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствуют комплекс методов, форм и средств образовательного процесса.

Формы проведения занятий разнообразны. Это и лекция, и объяснение материала с привлечением обучающихся, и самостоятельная тренировочная работа, и эвристическая беседа, практическое учебное занятие, самостоятельная работа.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающемуся даётся самостоятельное задание с учётом его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определённой работы).

Как правило, приблизительно 1/3 занятия отводится на изложение педагогом теоретических основ изучаемой темы, остальные 2/3 посвящены практическим работам. В ходе практических работ предусматривается анализ действий обучающихся, обсуждение оптимальной последовательности выполнения заданий, поиск наиболее эффективных способов решения поставленных задач.

Содержание учебных блоков обеспечивает информационно-познавательный уровень и направлено на приобретение практических навыков работы с компьютерной техникой, дополнительных знаний, ясному пониманию целей и способов решаемых задач.

Раздел учебно-тематического плана	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов
Введение	Комбинированное занятие Беседа Лекция	<u>Методы:</u> Информационно-рецептивный, репродуктивный. <u>Приемы:</u> Показ, рассказ, демонстрация видеоматериалов, слайдов, компьютерная презентация, практические задания,	Памятки, специальная литература, раздаточный материал, аудио и видеозаписи, мультимедийный материал. Презентация «Техника безопасности в компьютерном классе», Техника безопасности при работе с	Опрос, тест

		упражнения, самостоятельная работа	роботизированными системами»	
Использование пакета прикладных программ	Комбинированное занятие Лекция Беседа Практическая работа Соревнование Викторина	<u>Методы:</u> Информационно-рецептивный, репродуктивный. <u>Приемы:</u> Показ, рассказ, демонстрация видеоматериалов, слайдов, компьютерная презентация, практические задания, упражнения, самостоятельная работа	Программное обеспечение Blender, специальная методическая литература	Анализ практических работ, тест, устный опрос, проект, презентация-выставка
Конструирование Пилотирование	Учебно – практическое занятие, беседа, игра, соревнование, самостоятельная работа	<u>Методы:</u> Информационно - рецептивный, репродуктивный, <u>Приемы:</u> Показ, рассказ, демонстрация видеоматериалов, практические задания, самостоятельная работа.	Плакаты, иллюстрации, комплекты конструкторов «Юный Техник», специальная методическая литература	Анализ практических заданий Выставка, анализ творческих работ.

Для полноценной реализации программы необходимо:

- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

**Календарно-тематический план
на 2023-2024 учебный год
1 и 2 группы**

Дата	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
09.01	Вводное занятие. Техника безопасности. Инструктаж.	1	1	-
Технология 2D моделирования				
12.01	Знакомство с 3D ручкой. Техника безопасности при использовании горячей 3D ручки.	2	1	1
16.01	Геометрическая основа строения формы предметов.	1	-	1
19.01	Принципы работы с программой. Графические примитивы. Создание графических примитивов. Линии стрелки. Соединительная линия	2	0,5	1,5
23.01	Создание графических примитивов. Окружности, эллипсы, дуги, сегменты и сектора. Кривые безье, рисованные кривые, многоугольники.	1	-	1
Технология 3D моделирования				
26.01	Знакомство с программой Blender Первый запуск программы. Электронный учебник в программе Blender.	2	1	1
30.01	Единицы измерения и системы координат. Работа с окнами. Геометрические объекты.	1	0,5	0,5
02.02	Создание базовых форм. Построение геометрических деталей	2	-	2
06.02	Редактирование детали	1	-	1
09.02	Создание графических примитивов. Трехмерные объекты.	2	-	2
13.02	Создание графических примитивов. Текст	1	-	1
16.02	Модификация графических объектов. Изменение размера и перемещение.	2	-	2
20.02	Модификация графических объектов. Текст объектов	1	-	1
27.02	Модификация графических объектов. Свойства области	1	-	1
01.03	Модификация графических объектов. Свойства линий. Свойства текста	2	-	2
05.03	Позиционирование объектов. Выравнивание. Расположение	1	-	1
12.03	Позиционирование объектов. Распределение	1	-	1
15.03	Позиционирование объектов. Точное позиционирование объектов	2	-	2
19.03	Преобразование объектов. Группы объектов	1	-	1
22.03	Преобразование объектов. Комбинирование объектов	2	-	2
26.03	Преобразование объектов. Логические операции над объектами	1	-	1
29.03	Преобразование объектов. Графические стили	2	1	1
02.04	Практическая работа по теме «Редактирование детали»	1	-	1
05.04	Практическая работа по теме «Редактирование детали»	2	-	2

09.04	Практическая работа по теме «Редактирование детали»	1	-	1
3D печать				
12.04	Основы 3D печати	2	1	1
23.04	Обзор 3D принтеров. Знакомство с 3D принтером «XYZpro»	1	0,5	0,5
26.04	Формат чтения принтера	2	1	1
03.05	Типы поддержек и заполнения	2	1	1
07.05	Виды пластиков	1	1	-
14.05	Основные ошибки 3D печати и пути их решения. Пробная печать на 3D принтере готовых моделей	1	0,5	0,5
17.05	Создание авторских моделей и их печать	2	-	2
21.05	Создание авторских моделей и их печать	1	-	1
24.05	Работа над собственным проектом	2	-	2
28.05	Работа над собственным проектом	1	-	1
31.05	Защита проекта	2	-	2
ИТОГО		53	10	43

**План воспитательной работы творческого объединения
«3D моделирование».**

Январь	Беседа «Мы за здоровый образ жизни»	Здоровьесберегающее направление: (физическое воспитание и формирование культуры здоровья, безопасность жизнедеятельности)
Февраль	Беседа «Сталинградская битва»	Общекультурное направление: гражданско-патриотическое воспитание.
Март	Видео открытка «Для самых милых и родных!»	Художественно-эстетическое воспитание
Май	Беседа «День Победы – никто не забыт, ничто не забыто!»	Патриотическое воспитание.

Список используемой литературы.

1. Blender Basics Учебное пособие 3-е издание. J. Chronister (перевод Ю. Корбут, Ю. Азовцев)
2. Технический информационный портал <http://megamozg.ru>
3. Твёрдотельное моделирование деталей в САД-системах. В. Большаков, А. Бочков, Ю. Лячек. Издательство «ПИТЕР», 2015.
4. Информационный портал «Школа ТРИЗ»: <http://triz.natm.ru>
5. <https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>
6. <http://www.varson.ru/>
7. <https://cloudlessons.ru/v/415/#course>
8. <https://videoinfographica.com/blender-tutorials/>
9. <https://docs.blender.org/manual/ru/latest/index.html>