

Муниципальное автономное образовательное учреждение
Артинского городского округа «Центр дополнительного образования»

Принята на заседании
методического совета
МАОУ АГО «ЦДО»
Протокол № 4 от 05.06.2023 г.



Утверждаю:
Директор МАОУ АГО «ЦДО»
Чебыкина Т.А.
Приказ от 09.06.2023 г. № 156-од

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Пространственное моделирование»
(техническая направленность)**

Для детей 12-18 лет
Срок реализации 1 год

Составитель:
Чащихин Александр
Борисович
педагог дополнительного
образования

пгт. Арти-2023 г.

Пояснительная записка

Пространственное моделирование - процесс создания трёхмерных моделей объектов при помощи специальных компьютерных программ, позволяющий при помощи 3D- печати превратить цифровое изображение в объёмный физический предмет. Со временем эти технологии должны кардинально изменить поведение среднестатистического пользователя: вместо пассивного потребления того, что даёт ему массовое производство предметов, он может создавать необходимые ему предметы самостоятельно и именно в том виде, в котором они полностью его удовлетворяют. Материальный мир, который окружает человека, имеет все шансы стать уникальным и авторским.

Программа разработана на основании следующих нормативных актов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 24 марта 2021 г. № 51-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон»);
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 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» (далее – СанПиН);
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
8. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»);
9. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями 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»);

10. Устав МАОУ АГО «ЦДО».

Новизна программы. Создание трехмерных моделей, а также сканирование и печать их на современном оборудовании – дело новое. Программа позволяет в форме познавательной деятельности раскрыть практические возможности объемного моделирования, 3D сканирования и 3D печати, развивая при этом необходимые в дальнейшей жизни приоритетные умения и навыки расширяя круг интересов.

Актуальность заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала

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

Практическая значимость. Стремительное развитие компьютерных технологий позволило нам увидеть проекты будущих объектов в трехмерном изображении. Умение создавать качественные 3D-модели высоко ценится в наши дни. 3D-печать уже оказывает влияние на то, как продукция производится - характер технологии позволяет найти новые способы мышления с точки зрения экономики, экологии и безопасности производственного процесса с универсально благоприятными результатами.

Отличительные особенности. Программа лично-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность. Ведущие теоретические идеи

Маслоу А. в своей книге «Новые рубежи человеческой природы» писал: «В последнее время в нашем обществе все более остро встает вопрос о воспитании творческой личности. Творчество стало теперь вопросом национальной и международной политики. Есть непосредственная необходимость, с которой сталкивается любая жизнеспособная политическая, социальная или экономическая система, – необходимость иметь больше творческих людей».

Развитие у обучающихся качеств творческой личности становится одной из важнейших задач современного образования. Ясно, что мы должны учить их по крайней мере способности справляться с новизной, импровизировать. Они не

должны бояться изменений, напротив, должны чувствовать себя комфортно, встречаясь с изменениями и новшествами и, насколько это возможно, даже быть способными наслаждаться ими.

Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии «Человек, прежде чем что-либо сделать, представляет, что надо делать и как он будет это делать. Эта способность человека заранее представлять конечный итог своего труда, а также сам процесс создания резко отличает человеческую деятельность от «деятельности» животных»

Воображение старшеклассника — это способ овладения им сферой возможного будущего, придающий его деятельности целеполагающий и проектный характер. К. Д. Ушинский рассматривал воображение как новую комбинацию былых впечатлений и прошлого опыта, считая, что воссоздающее воображение является продуктом воздействия на мозг человека материального мира.

Творческое воображение – это такой вид воображения, в ходе которого человек самостоятельно, создает новые образы и идеи, представляющие ценность для других людей или общества в целом и которые воплощаются ("кристаллизуются") в конкретные оригинальные продукты деятельности.

Моделирование – важный метод научного познания и сильное средство активизации учащихся в обучении. Моделирование – это есть процесс использования моделей (оригинала) для изучения тех или иных свойств оригинала (преобразования оригинала) или замещения оригинала моделями в процессе какой-либо деятельности.

Понятие «модель» возникло в процессе опытного изучения мира, а само слово «модель» произошло от латинских слов «modus», «modulus», означающих меру, образ, способ. Почти во всех европейских языках оно употреблялось для обозначения образа или прообраза, или вещи, сходной в каком-то отношении с другой вещью.

Существует много классификаций моделей. Их классифицируют исходя из наиболее существенных признаков объектов. Рассмотрим некоторые классификации моделей. В. А. Штоф предложил следующую классификацию моделей:

- 1) по способу их построения (форма модели);
- 2) по качественной специфике (содержание модели).

Понятие модели в науке и технике имеет множество различных значений, среди ученых нет единой точки зрения на классификацию моделей, в связи с этим невозможно однозначно классифицировать и виды моделирования.

Одним из важнейших видов информационного моделирования является компьютерное моделирование.

Применение компьютеров в научных исследованиях является необходимым условием изучения сложных систем. Компьютерное моделирование дает

возможность целостного изучения поведения наиболее сложных систем как естественных, так и создаваемых для проверки теоретических гипотез.

Методами компьютерного моделирования пользуются специалисты практически всех отраслей и областей науки и техники – от истории до космонавтики, поскольку с их помощью можно прогнозировать и даже имитировать явления, события или проектируемые предметы в заранее заданных параметрах.

Ключевые понятия:

Моделирование — исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя. (Википедия)

Трёхмерная графика (3D Graphics) — раздел компьютерной графики, совокупности приёмов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов. (Википедия)

3D-принтер — это периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели. В зарубежной литературе данный тип устройств также именуют **фабберами**, а процесс трехмерной печати — быстрым прототипированием. (Википедия)

3D сканер – это периферийное устройство, анализирующее форму предмета и на основе полученных данных создающее его 3D модель. Полученные методом сканирования 3D-модели в дальнейшем могут быть обработаны средствами автоматизированного проектирования и, в дальнейшем, могут использоваться для разработки технологии изготовления и инженерных расчётов . Для вывода 3Dмоделей могут использоваться такие средства, как 3D-монитор, 3Dпринтер или фрезерный станок с поддержкой G-кода.

Цель и задачи программы

Цель – создать условия для успешного использования учащимися компьютерных технологий в учебной деятельности, обучить созданию электронных трёхмерных моделей, способствовать формированию творческой личности.

Задачи:

- дать учащимся представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития,
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3D моделирования,
- ознакомить учащихся со свободно распространяемым программным обеспечением для 3 D моделирования,
- познакомить с программами «Autodesk 123D design», «Blender» (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы),
- отработать практические навыков по созданию простой модели.

Основные формы и методы

Формы обучения:

- Групповая.
- Проектная деятельность.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- Инструктажи, беседы, разъяснения.
- Наглядный: фото и видеоматериалы по 3D-моделированию.
- Практическая работа с программами; 3D принтером; 3D сканером.
- Инновационные методы (поисково - исследовательский, проектный, игровой);
- Решение технических задач.
- Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ).

Планируемые результаты

В результате освоения данной программы ожидается, что учащийся сможет выполнить полностью цикл создания комплексной трёхмерной модели на заданную тему, от обработки до совмещения различных моделей.

Предметные результаты:

- знание основ компьютерных технологий;
- изучение правил создания трёхмерной модели реального геометрического объекта; принципов работы с 3D-графикой;
- базовые пользовательские навыки в создании трёхмерную модель реального объекта;

Метапредметные результаты:

- возможности использования компьютеров для поиска, хранения, обработки и передачи информации, решения практических задач;
- умение работать с персональным компьютером, 3D принтером и 3D сканером на уровне пользователя;
- умение пользоваться редактором трёхмерной графики «Blender», «Autodesk 123D design»;
- умение выбрать устройства и носители информации в соответствии с решаемой задачей.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы:

- усвоение теоретической части курса проверяется с помощью тестов; после изучения каждого раздела программы учащиеся выполняют творческие задания по данной теме;
- участие в районных, областных конкурсах, выставках.

Организационно-педагогические условия реализации программы.
Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана,

дополнительной общеразвивающей программы и регламентируется расписанием занятий.

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей);
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Режим занятий и возраст обучающихся

Срок реализации программы – 1 год. Группа занимается 2 раза в неделю по 1 часу, всего 2 часа в неделю. На реализацию программы в год отводится 72 часа. Программа рассчитана на детей в возрасте от 12-18 лет.

Учебный (тематический) план

№	Разделы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теор.	Практ.	
1.	Вводное занятие	1	1		
2	Технология 3D моделирования.	10	5	5	Наблюдение Тестовое задание
3	3D Сканирование	15	5	10	Наблюдение
4	3D печать.	18	6	12	Анализ работ
5	Создание объемных моделей и их печать.	27	2	25	Анализ работ
6	Итоговое занятие	1	1		
	Итого	72			

Содержание программы

1. Вводное занятие:

- Техника безопасности;
- История развития технологий печати; - Формирования объемных моделей.

Программные средства для работы с 3D моделями.

2. Технология 3D моделирования:

- Обзор, программ 3D графики
- Знакомство с программами «Blender», «Autodesk 123D design», сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие.

3. 3D сканирование:

- 3D сканер Sense общие настройки и позиционирование.
- Процесс сканирования, редактирования, сохранение, экспорт и загрузки 3D моделей.
- Интерфейс пользователя, практическое занятие.

4. 3D печать:

- Изучение 3D принтера «Wanhao duplicator 4S» и программы «Replicator G».
- Подготовка моделей к печати.
- Настройки принтера для печати модели.
- Печать 3D моделей , практическое занятие.

5. Создание объемных моделей и их печать.

Самостоятельная работа над созданием объемных моделей:

- Сканирование, 3D моделирование, печать, подготовка к демонстрации.

6. Итоговое занятие.

Анализ работы объединения за год. Выставка творческих работ.

Методическое обеспечение

Занятия в рамках программы «Пространственное моделирование» планируется проводить в классической и нетрадиционной форме. Основной формой работы является учебно-практическая деятельность.

А также следующие формы работы с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- выставки работ, конкурсы, как местные так и выездные; - мастер-классы.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские.

Перечень дидактических материалов: видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи. Материально-технические средства и оборудование, необходимые для реализации программы «Пространственное моделирование»: оборудование: ПК, 3D принтер

«Wanhao duplicator 4S», материалы: Пластик PLA, ABS, 3D сканер Sense, Штатив для 3D сканера.

Список литературы

Для педагога:

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.
4. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. -М.:Педагогика. [Электронный ресурс] (<http://opac.skunb.ru/index.php?url=/notices/index/IdNotice:249816/Source:default>)
4. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.
5. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6 (164) 2013. – С.34-36.
6. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. – С.14-16.
7. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2008.- 713с.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
8. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. — 2-е изд., испр. и доп.— М.: АРКТИ, 2005. — 80 с.
9. Фирова Н.Н. Поиск и творчество – спутники успеха// «Дополнительное образование и воспитание» №10(156)2012. – С.48-50.
10. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. – С.10-13.
11. Фельдштейн Д.И. Психология развития человека как личности: Избранные труды: В 2т./ Д.И. Фельдштейн – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005. – Т.2. -456с.
12. video.yandex.ru – уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
13. уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
14. 3d today.ru – энциклопедия 3D печати
15. <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie/>

для детей:

video.yandex.ru – уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
<http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie/>

