

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БОЕВАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
ИСИЛЬКУЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассмотрено
на педагогическом совете
МБОУ «Боевая СОШ»
Протокол № _____ от _____ 2024г.

Утверждаю
Директор МБОУ «Боевая СОШ»
_____ Т. Б. Сушко
Приказ № 63
от 28 августа 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 64D83EEE1C9AC49A5FFD7EBA6C0966B
Владелец: Сушко Татьяна Борисовна
Действителен: с 15.05.2024 до 08.08.2025

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«3d моделирование для младших школьников»

Направленность: техническая

Целевая аудитория: 8-10 лет

Сроки реализации программы: 1 год; количество часов в год: 35

Автор-составитель:
Брагина Наталья Васильевна,
педагог дополнительного образования

п. Боевой
2024 г.

1. Пояснительная записка

Актуальность программы

Одним из быстрых путей ознакомления с технологией 3D печати является использование 3D ручки. Печать на 3D принтере - довольно продолжительный процесс, в процессе которого участие человека минимально. Творческий потенциал человека реализуется на стадии моделирования, сам же процесс печати не требует творческих усилий. Огромным преимуществом 3D ручки является совмещение печати с творчеством в процессе создания объектов.

Рисование 3D-ручкой – оригинальный вид творчества, способный увлечь детей, развивающий в каждом ребенке фантазию. Все дети любят творить, а рисование – самый доступный для них вид творчества. Еще недавно в арсенале юных художников были только карандаши, фломастеры и краски. Сейчас же, современные технологии преподнесли им настоящую «волшебную палочку» нашего времени – 3D-ручку. Благодаря этому новому инструменту можно своими руками создавать новую реальность, потому что рисунки теперь можно не только рассматривать, но даже потрогать. И изображать можно не только плоские объекты, но и объемные фигуры. А что может быть интереснее для ребенка, чем рисование 3D-ручкой, которое позволяет воплотить свои фантазии в реальность?! 3D-ручка - это не просто увлекательная игрушка! Она способствует развитию у ребенка многих качеств: фантазии и воображения, творческого и пространственного мышления, усидчивости и умения концентрироваться, уверенности в своих силах, мелкой моторики.

Особенностью данной программы является ее практическая направленность, связанная с получением навыков работы с современным оборудованием – 3d ручкой. В ходе обучения ребенок получает основные сведения об устройстве оборудования, принципах его работы. В целях развития самостоятельности на занятиях предлагается решать задачи различной сложности, связанные со способами изготовления и сборки моделей с учетом ограничений той или иной технологии. Занятия строятся по принципу: от простого к сложному. При общей практической направленности теоретические сведения сообщаются обучающимся в объеме, необходимом для правильного понимания значения тех или иных технических требований для осознанного выполнения работы. Изложение теории проводится постепенно, иногда ограничиваясь лишь краткими беседами и пояснениями по ходу учебного процесса. Специально для практической работы подобран ряд моделей, которые позволят ребенку понять, границы применимости той или иной технологии, понять свойства того или иного материала. В конце программы каждый обучающийся изготавливает модель, что способствует формированию большей заинтересованности в дальнейшей работе. Таким образом, процесс обучения осуществляется от репродуктивного к частично-продуктивному уровню и к творческой деятельности.

По мере накопления знаний и практических умений по моделированию педагог привлекает учащихся самостоятельно проводить анализ моделей, участвовать в проектной деятельности и защите своих проектов.

Освоение программы рассчитано для младшего школьного 8-10 лет. В объединение принимаются все желающие без специального отбора. Общее количество в группе 10 человек.

Режим занятий: 1 час в неделю(40 мин), общая нагрузка 34 часа.

Формы обучения: групповая и индивидуальная.

Методы обучения: наглядно-практический, объяснительно-иллюстративный, частично поисковый, метод проектов.

Цель: формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей с помощью 3d ручки.

Задачи:

- сформировать представление о 3D рисовании и моделировании;
- сформировать элементарные навыки создания плоских и объемных моделей с использованием 3D ручки;
- учить ориентироваться в трёхмерном пространстве, модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы, объединять созданные объекты в функциональные группы, создавать простые трёхмерные модели.
- развивать творчество, воображение и пространственное мышление.

Планируемые результаты

предметные:

- овладение навыками выполнять заправку нитей и смену цвета в 3D – ручке;
- овладение способами и приемами работы с 3D – ручкой;
- уметь рационально и точно выполнять задание;
- умение создавать и проектировать изделия различной сложности (создание плоских и объемных фигур).

личностные:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию;
- сформированность коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

метапредметные:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
- овладение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

№ п/п	Наименование разделов и тем	всего часов	В том числе	
			теория	практика
Раздел 1. «Знакомство с 3D ручкой» (5 ч)				
1.1	Устройство 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой. Демонстрация возможностей.	1	1	0
1.2	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.	1	1	0
1.3	Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов.	1	1	0
1.4	Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету».	2	0	2
Раздел 2. «Я моделирую» (9 ч)				
2.1	Значение чертежа.	1	0,5	0,5
2.2	Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Башня».	2	0	2
2.3	Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы».	2	0	2
2.4	Практическая работа «Котик с мячом» (на подставке)	2	0	2
2.5	Практическая работа «Колибри» (на подставке)	2	0	2
Раздел 3. «Я создаю» (9 ч)				
3.1	Создание трёхмерных объектов	1	1	0
3.2	Практическая работа «Велосипед»	2	0	2
3.3	Практическая работа «Дерево»	2	0	2
3.4	Практическая работа «Качели»	2	0	2
3.5	Практическая работа «Самолет»	2	0	2
Раздел 4. «Мой проект» (12 ч)				
4.1	Создание и защита проекта «В мире сказок»	6	0	6
4.2	Создание и защита проекта «Любимые мультяшки»	5	0	5
4.3	Творческий отчёт	1	0	1
	Итого:	35	4,5	30,5

3. Содержание программы

Раздел 1. «Знакомство с 3D ручкой» (5 ч)

Устройство 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой. Демонстрация возможностей. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету».

Практическая работа: создание плоских фигур с использованием трафаретов.

Раздел 2. «Я моделирую» (9 ч)

Значение чертежа. Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Башня», «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы», «Котик с мячом» (на подставке), «Колибри» (на подставке).

Раздел 3. «Я создаю» (9 ч)

Создание трёхмерных объектов. Практическая работа: «Велосипед», «Дерево», «Качели», «Самолет» и др.

Раздел 4. «Мой проект» (12 ч)

Создание и защита проекта «В мире сказок». Создание и защита проекта «Любимые мультяшки». Творческий отчёт.

4. Контрольно- оценочные средства

При реализации программы используется тематический и итоговый контроль. Уровень освоения материала выявляется в беседах, в выполнении практических работ и творческих заданий. Ведется индивидуальное педагогическое наблюдение за творческим развитием каждого обучающегося. Подведение итогов по тематическим разделам проводится в форме творческой работы по определенному заданию, авторской творческой работы по самостоятельно изготовленному эскизу. Также формой подведения итогов реализации программы является защита созданных моделей, участие в выставках и конкурсах различных уровней, защита проектов.

Программа предусматривает различные уровни контроля.

Таблица оценивания результатов

Уровень Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием (3d ручка), техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.

Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки.	Модель не требует исправлений.

5. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение	Информационно-образовательные ресурсы	Учебно-методическое обеспечение	Кадровое обеспечение
Кабинет цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», оборудованный 10 персональными компьютерами с доступом к сети Интернет; интерактивный комплекс; 3d ручки, разноцветный пластик PLA (или ABS); трафареты для создания рисунков или элементов модели; коврики для рисования (из стекла или пластика); объемные предметы для рисования (ваза, кувшин, бутылка и др.); лопатка для пластика (устройство для снятия модели с коврика); ножницы или кусачки для откусывания пластика; линейка, карандаш, ластик, циркуль; тетрадь в клетку	<p>Что такое 3D –ручка - https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/</p> <p>Инструкция по эксплуатации 3D – ручки - http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf</p> <p>Виды пластиков - http://masterplaster.ru/plastiki_obzor</p> <p>История развития 3D – технологии - https://studbooks.net/2005889/informatika/kratkaya_istoriya_razvitiya_tehnologii</p> <p>https://yandex.ru/video/preview/11930003462322578376</p> <p>https://junior3d.ru/article/podelki-iz-3d-ruchki.html</p> <p>https://junior3d.ru/article/podelki-iz-3d-ruchki.html</p> <p>https://printerprofi.ru/3d/pen-vybor.html</p> <p>http://illzja.ru/3d-risunki/chto-takoe-3d-ruchka-i-kak-ona-rabotaet.html</p> <p>https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/</p> <p>и др.</p>	Мультимедийные презентации; контрольно- оценочные средства; инструкции; видео и аудиоматериалы;	Педагог дополнительного образования; курсовая переподготовка (ежегодно)

6. Список литературы

Нормативно- правовые документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 № 09 3242.

Список литературы для педагогов:

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
2. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
3. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2012.

Список литературы для обучающихся:

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/>

Информационно-образовательные ресурсы

<https://printerprofi.ru/3d/pen-vybor.html>
<http://illjuzija.ru/3d-risunki/chto-takoe-3d-ruchka-i-kak-ona-rabotaet.html> <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>

Информационно-образовательные ресурсы для обучающихся и родителей:

<https://3dpen-art.ru/news/uroki-risovaniya-3d-ruchkoy/>
<https://printerprofi.ru/3d/pen-vybor.html>
<http://illjuzija.ru/3d-risunki/chto-takoe-3d-ruchka-i-kak-ona-rabotaet.html> <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
https://abspla.ru/skachat-trafarety/#/категория-шаблона-предметы-f1-v24/сложность-работы-новичок-f2-v26/sort=p.sort_order/order=ASC/limit=15
<https://sdelairukami.ru/shablony-dlya-3d-ruchki/>
<https://podelki.expert/podelki-iz-3d-ruchki/>
<https://myriwells.com>
www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a
<http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
<https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
<https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> (ромашка)
<http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
<http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
<https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>

Контрольно-измерительные (оценочные) материалы

Мониторинг результативности освоения общеобразовательной программы «Моделирование 3D ручкой»

Мониторинг результативности включает в себя:

- 1.Предварительное выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся (входная диагностика);
- 2.Текущая проверка в процессе усвоения каждой изучаемой темы разделы программы, при этом диагностируется уровень освоения отдельных элементов программы.
- 3.Итоговая проверка и учет полученных обучающимися знаний, умений, навыков проводится в конце обучения по программе.

Мониторинг развития способностей и личностных качеств

Все диагностические материалы самостоятельно подбираются педагогом к своей программе.

На основании проведенных мониторинговых исследований педагог имеет возможность:

- увидеть базовые ЗУН детей, впервые пришедших в творческое объединение и, оттолкнувшись от ближайшей зоны их развития, скорректировать образовательный процесс;
- в течение обучения при реализации образовательной программы отслеживать эффективность используемых форм, методов и приёмов на уровень образовательных результатов и развития творческих способностей;
- выявить одарённых детей и подобрать соответствующие методы обучения и поддержки мотивации для менее одарённых воспитанников в определенной направленности;
- выявить уровень заинтересованности воспитанников в процессе усвоения ЗУН.

Теоретические знания систематически отслеживаются по проведению бесед, викторин, познавательных игр, а так же с помощью применения игровых приемов (кроссвордов, загадок, ребусов и др.) (приложение 1).

Практические умения проверяются в течение каждого занятия при самостоятельном изготовлении изделий обучающимися, предусмотренные программой.

Результативность освоения программы отслеживается так же по участию в выставках и конкурсах.

Не все ребята изготавливают изделия на должном уровне, чтобы участвовать в выставках и конкурсах. Но для всех обучающихся обязательно проводятся выставки внутри творческого объединения и учреждения, где ребята могут показать свои модели, сравнить с другими. Педагогом разработана своя система диагностики и фиксации результатов.

Первичная (входная диагностика (анкета))

- 1.Любишь ли ты рисовать? (да/нет)
- 2.Какие кружки художественной направленности ты посещал? (перечислить)
- 3.Был ли ты ранее знаком с какой-либо программой трёхмерного моделирования? (да/нет) Если - да, напиши название.
- 4.Хотел бы ты освоить программу по трёхмерному моделированию? (да/нет)
- 5.Хотел бы ты участвовать в конкурсах по трёхмерному моделированию? (да/нет)
- 6.У тебя дома есть 3D ручка? (да/нет)

Промежуточная диагностика (практическая работа)

«Простое моделирование»- промежуточная диагностика практических умений и навыков при работе с 3D ручкой.

Задание: изготовить трафарет будущей модели в тетради в клетку с помощью карандаша. По трафарету создать свою модель.

Время выполнения задания: 20 мин.

Требования к выполненной работе:

- 1.Работа выполнена в соответствии с заданием;
- 2.Работа выполнена аккуратно;
- 3.Хорошее наложение пластика;

4. Умение сочетать цвета;
5. Соблюдение ТБ при выполнении задания;
6. Правильная организация рабочего места при выполнении задания;
7. Работа выполнена вовремя.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов по заданию - 7 баллов. За каждый пункт обучающийся может набрать по 1 баллу.

7 - 6 баллов - безупречно выполненная работа;

5 - 4 баллов - работа выполнена аккуратно, правильный подбор тона изделия, имеется небольшой изъян, неровности;

3 - 2 балла - представленная работа выполнена небрежно, произошел сбой в рисунке, некачественное наложение пластика.

Итоговая проверка (в конце обучения)

1. Легко ли тебе было освоить программу? Понравилось ли тебе работать с 3D ручкой?
2. Какие новые термины ты узнал в течение учебного года?
3. Какие инструменты необходимы в работе?
4. Правила техники безопасности при работе с 3D ручкой.
5. Как ты думаешь, какие профессии современного мира требуют владения трёхмерным моделированием?

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С 3D-РУЧКОЙ

При работе с любым нагревательным или электрическим прибором просто необходимо соблюдать технику безопасности. От соблюдения всех норм зависит как сохранность оборудования, так и личное здоровье. 3D ручка не является исключением, так как это электрический прибор с нагревающимся элементом. Необходимо строго соблюдать все меры предосторожности при работе с 3D ручкой:

1. Подготовка рабочего места. Как обычно, перед началом какого-либо занятия следует очистить рабочее место от лишних вещей и деталей, которые ухудшат вашу работу и само изделие. Под рукой у вас не должно быть ничего, что мешало бы производить ювелирную работу, либо что могло бы испортиться, попади туда капля горячего пластика. Также отыщите какую-то поверхность или посудину, куда вы сможете временно класть разогретую ручку.

2. Подключение к сети Большинство моделей ручек работают от электричества, остальные – от встроенного аккумулятора. При подключении инструмента ваши руки и сама ручка должны быть сухими, как и поверхность стола. Не держите под рукой жидкости, которые могут пролиться и привести к короткому замыканию. 3д ручка хоть и имеет надежный корпус, закрывающий от контакта с нагревающими элементами, не стоит забыть о данном правиле. Прежде чем подключать устройство к сети 220В, убедитесь в целостности проводов. Если есть малейшие неполадки, советуем не рисковать. Если провод поврежден, без наблюдения взрослых категорически запрещается подключать 3D ручку к сети.

3. Нагревательный элемент

Как мы уже указали выше, 3D ручка имеет нагревающийся элемент – сопло (экструдер). Сопло (носик) ручки способно нагреваться до 230 градусов, а некоторые модели даже выше. Соприкосновением с нагревающимся элементом чревато серьезным ожогом. Даже если температура будет ниже, не стоит испытывать судьбу и пытаться потрогать носик 3D ручки.

4. Испарения при работе с 3D ручкой

Существует два вида чернил для 3D ручки: ASB и PLA. Они несколько разнятся между собой составом, но, несмотря на это, могут «уживаться» вместе. При переходе с одного материала на другой, обязательно очищайте сопла, когда инструмент остыл и не включен в сеть. В противном случае – стержень будет забит чернилами, и вы не сможете полноценно использовать ручку. Пластик ABS имеет специфический запах, что сказывается на его популярности при выборе материалов для 3D ручки. PLA так же имеет запах, но уже не такой сильный как ABS. Самый удобный пластик это SBS, так как он не имеет запаха. Если всё же запах есть, вероятнее всего, на 3D ручке выставлен неправильный температурный режим. Как правило, пластик для 3D ручек производится на основе отходов кукурузы и сахарного тростника. Поэтому запах и испарения безопасны. Тем не менее, настоятельно рекомендуем проветривать помещение после каждой работы с 3D ручкой. Особенно это касается взрослых и детей, имеющих заболевания дыхательных путей или проблемы с легкими. Соблюдая данные меры предосторожности при работе с 3D ручкой, вы избежите возможности обострения заболевания. Если вы почувствовали резкий, неприятный запах, выключите ручку из сети и положите на твердую ровную поверхность до выяснения причин поломки. Ни в коем случае не пытайтесь разобрать инструмент самостоятельно, когда он включен в сеть.

5. Работа с пластиком Прежде, чем вставлять пластик в 3D ручку, убедитесь, что моток, который собираетесь использовать, целостный, без зазоров и заломов. Такой пластик может застрять внутри мотора и забить вашу ручку. Так же, вытаскивая остатки пластика, обязательно обрезайте образовавшийся хвост, чтобы край получился. Такие хвостики так же могут забить 3D ручку.

6. Бокорезы Для того, чтобы отрезать вышеуказанные хвостики или обрезать лишнее на поделке, чаще всего используют бокорезы. Они предназначены только для пластика. Не стоит с помощью бокорезов снимать пластик с сопла 3D ручки. Одно неосторожное движение, и носик можно срезать. На некоторых моделях 3D ручек сопло можно заменить. Для того, чтобы пластик не вытекал из 3D ручки после ее остановки, на некоторых моделях существует функция Retract. С ее помощью пластик моментально втягивается обратно в ручку, как только ты отпускаешь кнопку подачи. Втягивается он минимально и практически не заметно. Данная технология позволяет избежать при работе тя-

нущихся от сопла нитей и является довольно полезной. Если такой функции нет, лучше дождитесь, пока вытекающий пластик застынет на достаточном расстоянии от сопла, и аккуратно снимите. Снимать пластик руками опасно, есть риск получить ожог. Лучше всего использовать пинцет. Если нужно что-то исправить или подрезать на поделке, дождитесь, пока пластик остынет. Так же есть вероятность обжечься.

7. Завершение работы с 3D ручкой.

Модели 3D ручек имеют очень полезную функцию. Если вы не рисовали включенной ручкой более двух минут, включается режим «Sleep», или, проще говоря, ручка уходит в спящий режим и остывает. Однако, даже с такой функцией, по завершении работы обязательно отключайте прибор от сети, предварительно вытащив весь пластик из 3D ручки.