

Министерство образования и науки Самарской области
Юго-Западное управление министерства образования и науки Самарской области
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа № 22 городского округа Чапаевск Самарской
области

Утверждаю
Директор ГБОУ СОШ №22
г.о. Чапаевск
_____/ Уваровский М.Ю./

«_04_» ____ 07 ____ 2023 г.

Рассмотрено
на заседании педагогического
совета:
Протокол № ____ 18 ____
от «_04_» ____ 07 ____ 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«МИР 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПЕЧАТИ»
Срок обучения: 1 год
Возраст 13-15 лет**

Составитель: Суворова Л.Е.,
педагог дополнительного
образования

Чапаевск, 2023 г.

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мир 3D-моделирования и печати» включает в себя 4 тематических модуля. Данная программа направлена на формирование компетентностей в сфере 3D-моделирования и печати обучаемых, усвоение основ 3D-моделирования и числового программного управления, развитие мотивации к творческой проектной деятельности.

Пояснительная записка

Нормативным основанием данной программы стали следующие документы:

- Федеральный закон (от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. №678-р)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. №996 Распоряжение Правительства РФ;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в ред. Приказов Минпросвещения от 05.09.2019 г. №470, от 30.09.2020 №533);
- Приказ Министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. №262-ОД «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 3.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в ред. Приказа Минпросвещения РФ от 02.02.2021 г. №38);
- Распоряжение Минпросвещения России от 25.12.2019 г. №Р-145 «Об утверждении целевой модели наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным и программам среднего профессионального образования»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрирован 18.12.2020 №61573);
- Устав государственного бюджетного образовательного учреждения Самарской области средней общеобразовательной школы №22 городского округа Чапаевск Самарской области.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Мир 3D-моделирования и печати» техническая.

Актуальность программы заключается в том, что полученные на

занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал

Новизна программы в том, что она разработана с учетом современных тенденций в образовании по принципу блочно - модульного освоения материала, учитывает специфику дополнительного образования и охватывает значительно больше желающих заниматься этим видом деятельности, предъявляя посильные требования в процессе обучения. Простота в обучении, простые программные средства, делает этот вид деятельности очень популярным среди школьников и молодёжи.

Отличительной особенностью данной программы то, что в ходе реализации, обучающиеся получают не только технические знания, но и основы профессии, востребованной в современных социально-экономических условиях.

Педагогическая целесообразность заключается в применяемом на занятиях деятельностном подходе, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы. Тем самым педагог стимулирует познавательные интересы учащихся и развивает их практические навыки. У детей воспитываются ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. В программу включены коллективные практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия помогают развивать у детей воображение, внимание, творческое мышление, учение свободно выражать свои чувства и настроения, работать в коллективе.

После освоения программы, обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства 3D принтеров, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также разработку 3D моделей.

Цель программы: создание условий для формирования компетенций в области 3D моделирования и печати, развития творческого и научно-технического потенциала учащихся.

Задачи программы:

Обучающие:

-обогатить знания детей о технике и технологиях связанных с естественнонаучными дисциплинами;

-ознакомить учащихся с сущностью технологической культуры и культуры труда;

Развивающие:

-развить у обучающихся интерес к научно-технической сфере;

-сформировать критическое и аналитическое мышления;

-сформирование творческое отношение к выполняемой работе;

Воспитательные:

-воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

-воспитать трудолюбие, развитие трудовых умений и навыков.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 13-15 лет.

Высокая способность детей в этот возрастной период быстро овладеть теми или иными видами деятельности определяет большие потенциальные возможности разностороннего развития. Им нравится исследовать всё, что незнакомо, они понимают законы последовательности и последствия. Поэтому и интересным для них является обучение через исследование.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объем -108 часов (4 модуля по 27 часов)

Формы обучения:

- занятие;
- лекция;
- практическая работа;
- контрольная.

Формы организации деятельности: групповая.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1,5 часа.

Наполняемость учебных групп: составляет 15-20 человек.

Планируемые результаты

Личностные:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.
- уважительное отношение к культуре своего народа; ответственное отношение к обучению;
- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию в области научных технологий;
- бережное отношение к духовным ценностям;
- нравственное сознание, чувство, поведение на основе сознательного усвоения общечеловеческих нравственных ценностей;
- эстетические потребности, ценности и чувства.

Метапредметные:

Познавательные:

- анализировать информацию;
- преобразовывать познавательную задачу в практическую;
- выделять главное, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения;
- прогнозировать результат.

Регулятивные:

- планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условием её реализации в процессе познания;
- понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности; конструктивно действовать даже в ситуациях не успеха; самостоятельно учитывать выделенные педагогом ориентиры действия в новом материале;
- вносить коррективы в действия после его завершения на основе оценки и учета характера сделанных ошибок;
- адекватно воспринимать предложения и оценку педагогов, товарищей и родителей;
- готовность оценивать свой труд, принимать оценки одноклассников, педагогов, родителей

Коммуникативные:

- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать свою позицию; приходить к общему решению в совместной работе (сотрудничать с одноклассниками);
- сотрудничать со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях;
- не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций

Предметные:

- приобретение обучающимися знаний в области 3D моделирования и конструирования;
- занятия по настоящей программе помогут обучающимся сформировать технологические навыки;
- сформированность навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающая социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Учащиеся познакомятся:

- с правилами ТБ,
- с историей возникновения 3D печати,
- с программным обеспечением для разработки 3D моделей, с технологией изготовления 3d моделей.

Учащиеся научатся:

- проектировать и разрабатывать простейшие модели,
- разрабатывать маршруты,
- осуществлять подготовку к печати на 3D принтере,
- совершать обслуживание 3D принтера.

Учащиеся получат возможность приобрести:

- первоначальные представления о влиянии научного творчества на развития эстетического вкуса, воображения.

Учебный план

№	Модули	Теория	Практика	Всего
1	Графические редакторы для 3D моделирования	13	14	27
2	Работа на 3D принтере	13	14	27
3	Проектирование и изготовление 3D-моделей	13	14	27
4	Проектирование и изготовление сложных подвижных конструкций	13	14	27
	Итого	52	56	108

Модуль «Графические редакторы для 3D-моделирования»

Цель: развитие понимания значимости 3D моделирования.

Задачи:

Обучающие:

- ознакомление с цифровым описанием геометрического пространства;
- знакомление с назначением и спецификой графических редакторов.

Развивающие:

- развитие интереса к 3D моделированию;
- освоение основных приемов работы при создании 3D моделей.

Воспитательные:

- воспитание чувства ответственности за свою деятельность;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- термины в области 3D моделирования;
- принцип формирования цифровых моделей;
- основные графические редакторы и их назначение.

Обучающийся должен уметь:

- устанавливать в ПК программы для 3D моделирования;
- запускать программы 3D моделирования онлайн;
- пользоваться основными приемами работы в графических редакторах.

Обучающийся должен приобрести навык:

- активного интереса к новым знаниям по 3D моделированию;
- находить готовые модели для 3D печати в различных источниках.

Учебно-тематический план

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ Вводное занятие	1	-	1
2	Цифровое описание геометрии физических тел.	3	4	7
3	Основные графические редакторы и их специфика	3	5	8
4	Базовые принципы работы в графических редакторах	4	5	9
5	Контрольно - проверочные мероприятия	2	-	2
	Итого	13	14	27

Содержание модуля «Графические редакторы для 3D моделирования»

1. Вводное занятие.

Теория

Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.

2. Цифровое описание геометрии физических тел.

Теория

Цифровое описание геометрических тел в пространстве. Различные программы графических редакторов и их назначение.

Практика

Работа в интернете по изучению графических редакторов.

3. Основные графические редакторы и их специфика.

Теория

Изучение специфики графических редакторов. Основы работы с графическими редакторами онлайн.

Практика

Освоение приемов вхождения в графические редакторы онлайн.

Формирование структуры файлов для работы с графическими редакторами.

4. Базовые принципы работы в графических редакторах.

Теория

Изучение базового инструментария графического редактора TINKERCAD. Управление объектом на рабочем поле. Приемы построения 3D моделей.

Практика

Сборка простых 3D моделей цепей. Сохранение файлов с расширением STL

5. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Контрольное занятие в форме зачета.

Модуль «Работа на 3D принтере»

Цель: Освоение приемов работы для выращивания изделий на 3D принтере.

Задачи:

Обучающие:

- разъяснение назначения программ для подготовки печати на 3D принтере;

- ознакомление с приемами работы в программах для подготовки задания для печати на 3D принтере.

Развивающие:

- развитие творческого подхода при выполнении работ по 3D печати;
- освоение основных приемов работы при создании 3D моделей.

Воспитательные:

- воспитание чувства ответственности за качество работ при проектировании;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- расширения файлов для 3Dпечати;
- основные параметры, управляющие качеством печати на 3D принтере;
- специальные программы для подготовки задания для 3D печати.

Обучающийся должен уметь:

- разрабатывать задания для печати на 3D принтере;
- подготавливать 3D принтер к печати и запускать программы печати.

Обучающийся должен приобрести навык:

- работы в различных специальных программах для подготовки задания для печати на 3D принтере;
- подготовки 3D принтера к работе и контроля за качеством печати.

Учебно-тематический план

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ Вводное занятие	1	-	1
2	Подготовка задания для печати на 3D принтере	3	5	8
3	Устройство и настройки 3D принтера	3	4	7
4	Запуск задания на печать. Контроль работы 3D принтера.	5	5	10
5	Контрольно-проверочные мероприятия	1	-	1
	Итого	13	14	27

Содержание модуля «Работа на 3D принтере»

1. Вводное занятие.

Теория

Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.

2. Подготовка задания для печати на 3D принтере.

Теория

Принципы работы 3D принтера. Понятия о G-code. Различные программы подготовки задания для печати и их назначение.

Практика

Составление заданий для печати.

3. Методы получения деталей на 3D-принтере, способы печати.

Теория

Изучение специфики получения изделий различными технологиями. Основы работы по подготовке принтера к печати.

Практика

Освоение приемов настройки принтера для печати. Загрузка файлов и запуск принтера на печать. Сопровождение процесса печати.

4. Запуск задания на печать. Контроль работы 3D принтера.

Теория

Изучение базового меню принтера. Изучение приемов создания оптимальной адгезии стола

Практика

Освоение комплекса приемов работ по самостоятельной работе на 3D-принтере.

5. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Контрольное занятие в форме зачета.

Модуль «Проектирование и изготовление 3D моделей»

Цель: Освоение полного комплекса работ от идеи до готового 3D изделия.

Зада

чи.

Обуча

ющие

:

- ознакомление с комплексом работ необходимых для получения изделия на 3D-принтере;
- рассмотрение назначения и специфики работ на всех этапах изготовления изделий на 3D-принтере.

Развивающие:

- развитие интереса к изготовлению изделий на 3D-принтере;
- освоение основных приемов работы при создании изготовлении 3D-моделей на 3D-принтере.

Воспитательные:

- воспитание трудолюбия и творческого подхода при 3D-моделировании и печати изделий на 3D-принтере;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- из каких этапов состоит комплекс работ по изготовлению изделий на 3D-принтере;
- содержание и последовательность этапов работ для изготовления изделий на 3D-принтере;
- основные программы и приемы работы в них для проектирования 3D-моделей и подготовки заданий для печати на 3D-принтере.

Обучающийся должен уметь:

- выполнять работы по подготовке 3D-принтера к работе;
- проводить настройки для печати на 3D-принтере с подключением ПК.

Обучающийся должен приобрести навык:

- самостоятельной работы по всему комплексу работ по изготовлению изделий на 3D-принтере;
- создавать модели для 3D-печати используя принцип редактирования и конвертирования файлов.

Учебно-тематический план

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ Вводное занятие	1	-	1
2	Сквозное проектирование и программирования для изготовления деталей на 3D принтере	3	4	7
3	Методы получения деталей на 3D принтере способы печати	4	4	8
4	Базовые настройки 3D принтеров для начального освоения печати	4	6	10
5	Контрольно-проверочные мероприятия.	1	-	1
	Итого	13	14	27

Содержание модуля

«Проектирование и изготовление 3D-моделей»

1. Вводное занятие.

Теория

Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.

2. Сквозное проектирование и программирования для изготовления деталей на 3D-принтере.

Теория

Изучение методики комплексного проектирования от идей до готового изделия на 3D-принтере.

Практика

Освоение приемов работ в основных программах графических редакторов и слайсеров.

3. Методы получения деталей на 3D-принтере способы печати.

Теория

Изучение специфики получения изделий методами FDM печати и стереолитографии.

Практика

Освоение приемов настройки принтера для печати для различных материалов и по различным технологиям.

4. Базовые настройки 3D-принтеров для начального освоения печати.

Теория

Принципы выбора материала и базовых настроек печати.

Практика

Установка температуры, скорости печати и ретракта и других параметров работы 3D-принтера.

5. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Контрольное занятие в форме зачета.

Модуль «Проектирование и изготовление сложных подвижных конструкций»

Цель: Освоение проектирования и изготовления 3D-моделей сборных подвижных конструкций.

Задачи

Обучающие:

- ознакомление со структурой сложных собираемых изделий;
- рассмотрение конструкции изделия как совокупности деталей и сборочных единиц.

Развивающие:

- развитие пространственного воображения и логики проектирование сборных конструкций;
- освоение основных приемов детализации 3D сборочных единиц.

Воспитательные:

- воспитание настойчивости и усердия при 3D-моделировании и печати сложных изделий на 3D-принтере;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- из каких элементов состоит сборочные единицы конструкций.
- содержание и последовательность этапов работ проектировании сложных подвижных 3D-моделей;

Обучающийся должен уметь:

- выполнять работы по проектированию 3D сборных конструкций;
- изготавливать отдельные детали и проводить окончательную сборку изделия.

Обучающийся должен приобрести навык:

- самостоятельной работы по всему комплексу работ по изготовлению и сборке сложных подвижных 3D конструкций;
- рационального применения метода проектирования 3D изделия, используя принцип редактирования и конвертирования файлов.
- основные программы и приемы работы при проектировании сложных подвижных 3D-моделей и подготовки заданий для их печати на 3D-принтере.

Учебно-тематический план

№	Раздел, тема.	Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ Вводное занятие.	1	-	1

2	Понятие о сборочных единицах. Детали и узлы.	2	4	6
3	Принципы создания сборочных единиц с подвижными элементами.	3	5	8
4	Проектирование изготовление и сборка сложных подвижных 3D-моделей.	5	5	10
5	Контрольно-проверочные мероприятия.	2	-	2
	Итого	13	14	27

Содержание модуля «Проектирование и изготовление сложных подвижных конструкций»

1. Вводное занятие.

Теория

Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.

2. Понятие о сборочных единицах. Детали и узлы. Теория

Изучение структуры изделия понятия: деталь, деталь узел, сборочная единица.

Практика

Освоение методов работы с конструкторской документацией.

3. Принципы создания сборочных единиц с подвижными элементами.

Теория

Изучение вариантов взаимосвязи деталей, в сборочной единице. Условия обеспечения подвижности элементов конструкции.

Практика

Разработка проектов изделий с подвижными элементами.

4. Комплексная проектная деятельность по технологии 3D печати.

Теория

Изучение методики проектной деятельности в соответствии с жизненным циклом изделия.

Практика

Разработка функциональных и структурных блок-схем изделия.

5. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Контрольное занятие в форме зачета.

Планируемые результаты

Предметные

Знать:

- Термины 3D моделирования.
- Систему проекций, изометрические и перспективных изображений.
- Основные приемы построения 3D моделей.
- Способы и приемы редактирования моделей.
- Принцип работы 3D принтеров и способы подготовки

деталей для печати.

Уметь:

- Создавать и редактировать 3D модели.
- Подбирать материалы и текстурировать поверхности моделей.
- Выполнять визуализацию сцен.
- Согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта.
- Осуществлять подготовку моделей для печати

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Личностные

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно - исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы.

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, выполнение отдельного задания (практическая работа), турнир.

По завершению учебного плана каждого блока оценивания знаний проводится посредством турнира, интеллектуальные игры.

Применяется 3 бальная система оценки знаний умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего).

Уровень освоения программы ниже среднего - ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с литературой; в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы - объём усвоенных знаний, приобретенных умений и навыков составляет 50-70%. Работает с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего - учащихся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с литературой

самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняют практические задания с элементами творчества точка; свободно владеет теоретической информацией по курсу и умеет анализировать литературные источники; применяет полученную информацию на практике.

Формы контроля качества образовательного процесса:

- собеседование,
- наблюдение,
- выполнение отдельного задания (практическая работа)
- турнир.

Ресурсное обеспечение программы:

- учебный кабинет «Точка роста»;
- компьютеры;
- 3D-принтер;
- проектор;
- выход в интернет

Список литературы

1. Горьков Д. Как выбрать 3D принтер. 2018год. (С).
2. Горьков Д. 3D печать в малом бизнесе. 2018 (С).
3. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого образования. 2018год (С).
4. Горьков Д. TINKERCAD для начинающих. 2018 год. (С)

Интернет-ресурсы

1. TINKERCAD [Электронный ресурс]: – Режим доступа:
<https://www.tinkercad.com/?page=2&ref=fullbalance-japan>