

Министерство образования Самарской области
Структурное подразделение Центр дополнительного образования для детей
государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области
средней общеобразовательной школы №1 «Образовательный центр»
имени Героя Советского Союза М.Р. Попова ж.-д. ст. Шентала
муниципального района Шенталинский Самарской области

Рассмотрено и рекомендовано на
заседании методического
(педагогического) совета
Протокол № 4
«29» мая 2025г.

Утверждено приказом № 90/1
Директор ГБОУ СОШ №1
«ОЦ» ж.-д. ст. Шентала
И.М. Латыпов
« 10» и ю н я 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«CAD/CAM-технология»

Возраст обучающихся: 12-17
лет Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Нуртдинов Алмаз Расихович,
педагог дополнительного
образования

Шентала, 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Краткая аннотация – 3стр.
2. Пояснительная записка – 3стр.
3. Содержание программы:
 3. 1 модуль – 12стр.
 3. 2 модуль – 14стр.
 3. 3 модуль – 16стр.
4. Ресурсное обеспечение – 20стр.
5. Список литературы и информационные источники – 22стр.
6. Календарный учебный график – 23стр.

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «CAD/CAM-технология» (далее – Программа) рассчитана на обучающихся 5-10 классов, которые уже владеют начальными навыками в работе с компьютером. Программа включает в себя 3 тематических модуля. Для детей с ОВЗ возможно обучение по индивидуальному образовательному маршруту, предусматривающему индивидуальный объём и темп освоения программы.

Обучающиеся выполняют несложные упражнения, создают простые проекты с помощью современных графических редакторов, а также самостоятельные творческие работы, участвуют в соревнованиях и конкурсах различного уровня.

Пояснительная записка

Обучение в школе – это значительная часть жизни ребёнка, когда он не только получает знания, образование, но и приобретает жизненно важные умения и навыки, осваивает способы различных видов деятельности, которые обеспечат его востребованность на рынке труда, успешность в профессиональной и семейной жизни.

Детское объединение «CAD/CAM-технология» на базе СП ЦДО ГБОУ СОШ №1 «ОЦ» ж.-д. ст. Шентала – интегрирующая, системообразующая образовательная область, показывающая применение гуманитарных, естественнонаучных знаний, элементов гуманитарной и естественнонаучной культуры, полученных при изучении всех других образовательных областей в практической деятельности человека. Результатом технологической деятельности являются продукты труда, соответствующие определенным характеристикам, заданным на стадии проектирования.

Важной задачей ЦДО является создание условий для творческого развития, самореализации индивидуальных возможностей (интересов и способностей) и технической подготовки каждого школьника.

В ОУ существует проблема – отсутствие необходимого оборудования. В то же время в центре имеется в наличии фрезерно-гравировальный станок с числовым программным управлением (ЧПУ) и 3D с сканером Roland MODELA MDX-15, использование которых на занятиях позволит развивать у обучающихся творческие способности, пространственное мышление и формировать следующие ИКТ-компетентности: обращение с устройствами ИКТ, создание графических объектов, поиск и организация хранения информации, анализ информации в исследовании.

Использование фрезерно-гравировального станка позволяет включить в данные разделы проектирование и моделирование изделий для дома, и изготовление их на станке с ЧПУ. Большое количество часов в разделе «Технология домашнего хозяйства» отведено на конструирование, реализацию проекта с помощью специального программного обеспечения обработки графических изображений, изготовлении изделий на станке.

Программа разработана на основе следующих нормативно-правовых

документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 мая 2019 г. № 996-р);

План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

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

Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО- 16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

Направленность дополнительной образовательной программы: техническая.

Актуальность программы заключается в том, что она нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. № 996-р г. и способствует развитию познавательной активности обучающихся, творческого мышления, повышению интереса к информатике и самое главное, профориентации в мире профессий. Программа является научно-технической, интегрированной и образовательной. Обучение по данной программе способствует личностному саморазвитию, адаптации воспитанников к постоянно меняющимся социально-экономическим условиям, подготовке к самостоятельной жизни в современном мире, а также профессиональному самоопределению.

Знания и умения, приобретённые в результате освоения программы, учащиеся могут применить в различных областях. Обучение по ДООП «CAD/CAM-технология» предполагает широкое использование межпредметных связей. Это связи с алгеброй и геометрией при проведении расчётных операций и графических построений; с химией при изучении свойств конструкционных и текстильных материалов, с физикой при изучении механических характеристик материалов, устройства и принципов работы машин, механизмов приборов, видов современных технологий; с историей и искусством при изучении технологий художественно-прикладной обработки материалов.

Цель программы: развитие технического творчества посредством CAD/CAM-технологий.

Задачи:

Образовательные:

1. Ознакомиться с современными технологиями проектирования и производства изделий, основанными на использовании компьютерной техники.
2. Изучить основы механической обработки резанием и более подробно – метод фрезерования.
3. Изучить устройство и принцип работы настольного гравировально-фрезерного станка с ЧПУ, основные настройки и наладки.
4. Приобрести навыки компьютерного трехмерного геометрического моделирования изделий.
5. Практически освоить все операции, связанные с обработкой объемной модели детали, генерацией управляющей программы для станка с ЧПУ и получением готового изделия.

Развивающие:

1. Формирование умений планирования работы по реализации замысла, прогнозирования результата.
2. Развитие фантазии, вкуса.
3. Развитие эмоционально-эстетического восприятия действительности.

4. Развитие способности контролировать свои учебные действия.

Воспитательные:

1. Воспитывать трудолюбие, аккуратность, усидчивость, терпение, умение довести начатое дело до конца.
2. Развивать у детей интерес к познанию современных технологий.
3. Сформировать устойчивую мотивацию к самореализации средствами современных технологий.
4. Способствовать формированию гражданско-патриотического мировоззрения.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что **по форме организации образовательного процесса она является модульной** что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории.

Программа включает в себя 3 обучающих модуля.

- 1 модуль – «Технологии обработки конструкционных материалов»;
- 2 модуль – «Технология домашнего хозяйства»;
- 3 модуль – «Технологии исследовательской и опытнической деятельности».

Педагогическая целесообразность программы заключается в формировании у обучающихся чувства ответственности в исполнении своей индивидуальной функции в коллективном процессе изготовления моделей технического творчества, с одной стороны, и формировании самодостаточного проявления своих творческих способностей в работе с использованием всех изученных техник технического творчества, при выполнении индивидуальных заданий.

Для повышения результативности обучения и более эффективного достижения цели и реализации задач данной программы целесообразно увеличить объем воспитательной работы. Следует отметить, что цель воспитания в сфере дополнительного образования детей – ценностно-смысловое развитие ребенка.

Со стороны педагога необходима реализация комплекса методов и форм индивидуальной работы с воспитанником, ориентированных на идеальное представление о нравственном облике современного человека, на формирование гражданской идентичности и патриотических чувств.

Формы и виды проводимых воспитательных мероприятий, а так же методы воспитательной деятельности, определяются педагогом дополнительного образования в зависимости от особенностей реализуемой им основной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в соответствии с возрастными и психофизиологическими особенностями обучающихся.

На занятиях по программе «CAD/CAM-технология» педагог использует следующие воспитательные практики:

- для воспитания аккуратности при работе с оборудованием кейс-технологии;

- для воспитания усидчивости деловые игры;
- для воспитания уважения к чужому мнению сюжетно-ролевые игры;
- для воспитания патриотизма квест-игры.

При выборе и разработке воспитательных мероприятий главным критерием для педагога дополнительного образования, является соответствие тематике и направленности проводимого мероприятия целям и задачам воспитательной работы, отраженным в содержании дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, основным направлениям и принципам воспитательной работы, учет направленности основной дополнительной общеобразовательной программы, по которой организованы занятия обучающихся детей, их психофизиологических особенностей.

Количество учебных часов обучения – 3 часа в неделю. 36 учебных недель, итого нагрузка за год - 108 часов.

Возраст детей: 12-17 лет.

Сроки реализации: 1 год.

Форма обучения: очная, очно-заочная, с применением ДОТ.

Форма организации деятельности: групповая (12-15 человек).

Режим занятий: режим проведения занятий 2 раза в неделю.

Продолжительность академического часа – 40 минут. Перерывы между занятиями составляют не менее 10 минут. Время проведения занятий с применением ДОТ до 30 минут.

Данная программа предусматривает **формирование функциональной грамотности** обучающихся. Прежде всего, это выражается в развитии критического мышления.

Составляющие креативного мышления:

1. Любознательность (активный интерес к заданию);
2. Создание идей (воображение);
3. Развитие предложенных идей: умение перестраивать свою деятельность с появлением новой информации.

Средства формирования функциональной грамотности:

- применение технологий продуктивного чтения и проблемного обучения;
- применение технологии развития критического мышления;
- использование приёмов инсценирования и устного словесного рисования.

Результат овладения функциональной грамотностью обучающимися:

Обучающиеся:

- готовы успешно взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром;

- имеют возможность решать различные (в том числе нестандартные) учебные и жизненные задачи;
- развивают познавательный интерес;
- умеют продуцировать идеи;
- умеют перестраивать свою деятельность с появлением новой информации;
- обладают способностью строить социальные отношения;
- обладают совокупностью рефлексивных умений, обеспечивающих оценку своей грамотности.

Формы и методы контроля

Одним из важных структурных элементов каждого учебного занятия является контроль знаний и умений обучающихся. Педагогически грамотно построенный контроль знаний, умений и навыков помогает формировать у детей положительное отношение к обучению, стремлению к успеху, стимулирует силы на преодоление трудностей и позволяет получить необходимую информацию об эффективности образовательной программы и, при необходимости, корректировать свои дальнейшие действия.

Уровень достижений обучающихся отслеживается педагогом путем входного, текущего и итогового контроля.

- **Входной контроль** проводится на первых занятиях и имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся, скорректировать учебный план. Он проводится в форме собеседования, прослушивания.

- **Текущий контроль** осуществляется практически на каждом занятии, основной целью которого является определение степени усвоения детьми учебного материала и уровня сформированности умений и навыков, повысить ответственность и заинтересованность обучающихся в усвоении материала. Он может проходить в виде творческих заданий: собрать робота по заданной схеме и т.п.

- **Итоговый контроль** – по завершению всего курса учебной программы с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний. Отмечается творческая активность детей, их умение в простейшем программировании, используя полученные знания. Итоговый контроль проводится в форме урока-презентации, где обучающиеся представляют собранную модель робота и презентуют её. На урок приглашаются родители обучающихся, педагоги и администрация школы, обучающиеся школы. Формой контроля может так же быть и участие воспитанников в конкурсах и фестивалях разного уровня.

Критерии определения результативности программы

Уровень	Критерии оценивания
---------	---------------------

Высокий	стремление и трудоспособность обучающегося, направленных к достижению специальных задач, полная самоотдача на занятиях в объединении, работа над собой, правильные ответы на заданные вопросы, знание теории, наличие начальных навыков в программировании, интерес к CAD/CAM-технологиям.
Средний	чёткое понимание развития обучающегося в том или ином направлении, видимый прогресс в достижении поставленных задач, но пока не реализованных в полной мере, грамотные ответы на заданные вопросы с небольшими недочётами, интерес к тематическому разделу.
Низкий	ученик недостаточно работает над собой, пропускает занятия. В результате чего видны значительные недочёты и неточности, слабая теоретическая подготовка, присутствие лишь нескольких элементов освоенного материала, отсутствие творческой инициативы.

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты - это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении технологии в основной школе, являются:

- 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 и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Метапредметные результаты - освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении технологии в основной школе, являются:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной

деятельности, поиска средств ее осуществления;

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;
- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета;
- овладение навыками смыслового чтения текстов различных стилей и жанров в соответствии с целями и задачами; осознанно строить речевое высказывание в соответствии с задачами коммуникации и составлять тексты в устной и письменной формах;
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;
- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;
- готовность конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества;
- овладение начальными сведениями о сущности и особенностях объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета;
- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями,

отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами;

- умение работать в материальной и информационной среде начального общего образования в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета.

Предметные результаты

В результате освоения учебного материала 1 модуля программы, обучающиеся должны достигнуть следующего уровня развития:

освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом общего образования основные предметные результаты изучения кружка в основной школе отражают:

- получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии;
- усвоение первоначальных представлений о материальной культуре как продукте предметно-преобразующей деятельности человека;
- приводить примеры механизации и автоматизации обработки материалов;
- приводить примеры из истории различных технических средств;
- определять основные этапы технологического процесса;
- классифицировать режущий инструмент для гравировально-фрезерного станка.

В результате освоения учебного материала 2 модуля программы, обучающиеся должны достигнуть следующего уровня развития:

освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом общего образования основные предметные результаты изучения кружка в основной школе отражают:

- приобретение навыков самообслуживания; овладение технологическими приемами обработки материалов; усвоение правил техники безопасности;
- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;

- приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;
- определять инструменты программы Engrave 3D для выполнения базовых операций по созданию изображений;
- планировать работу по конструированию графических объектов;
- оценивать адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования;
- анализ объёмного рельефа, выбор инструмента и параметров обработки.

В результате освоения учебного материала 3 модуля программы, обучающиеся должны достигнуть следующего уровня развития:

освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом общего образования основные предметные результаты изучения кружка в основной школе отражают:

- приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технико-технологических задач;
- Обосновывать выбор изделия на основе личных потребностей;
- Находить необходимую информацию с использованием сети Интернет;
- Выбирать вид изделия. Определять состав деталей.

Модуль 1. Технологии обработки конструкционных материалов

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 1 МОДУЛЯ

№ п/ п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теори я	практик а	
1.	Вводное занятие. Цели и задачи программы	3	1	2	опрос
2.	Основы технологических процессов	20	6	14	опрос, выполнение практических заданий
3.	Технологические свойства материалов	6	2	4	
Итого:		29	9	20	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1 МОДУЛЯ

Тема раздела программы, количество отводимых учебных часов	Основное содержание материала темы	Характеристики основных видов деятельности учащихся
Модуль 1 «Технологии обработки конструкционных материалов»		
Тема «Основы технологических процессов» (20 ч.)	Механизация и автоматизация обработки материалов. История развития технических средств. Основные понятия технологического процесса Компьютерные технологии производства изделий. Основы процесса механической обработки резаньем. Режущий инструмент для гравировально-фрезерного станка. Станочные приспособления и базирование заготовки. Устройство станка и правила его эксплуатации. Технологические свойства материалов и режимы резанья.	<i>Аналитическая деятельность:</i> •приводить примеры механизации и автоматизации обработки материалов; •приводить примеры из истории различных технических средств •определять основные этапы технологического процесса; •классифицировать режущий инструмент для гравировально-фрезерного станка; •разрабатывать план действий при выборе и базировании заготовки; •определять режимы резанья материала. <i>Практическая деятельность:</i> •базирование заготовки, использование станочных приспособлений • выбор материала и режущего инструмента для изготовления детали
Тема «Технологические свойства материалов» (6 ч.)	Древесина. Пиломатериалы. Древесные материалы. Металлы и их сплавы, область применения, свойства. Виды и	<i>Аналитическая деятельность:</i> •определять режимы резанья материала; • выборматериалаи

	материалов, назначение и область применения, особенности обработки. материалов. Способы отделки поверхностей изделий из металлов и искусственных материалов.	изготовления детали; •Распознавать металлы, сплавы и искусственные материалы; <i>Практическая деятельность:</i> •Организовывать рабочее место обработки; •Соблюдать правила безопасного труда;
--	--	--

Модуль 2. Технология домашнего хозяйства

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 2 МОДУЛЯ

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	всего	всего	
1.	Компьютерное моделирование в изготовлении изделий для дома	43	10	33	опрос, выполнение практических заданий
Итого:		43	10	33	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2 МОДУЛЯ

Тема раздела программы, количество отводимых учебных часов	Основное содержание материала темы	Характеристики основных видов деятельности учащихся
Модуль 2 «Технологии домашнего хозяйства»		
Тема «Компьютерное моделирование и изготовление изделий для дома» (43 ч.)	Engrave 3D. Назначение программы, интерфейс и инструменты. Моделирование простой гравюры Редактирование объекта гравюры Библиотека символов.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • определять инструменты программы Engrave 3D для выполнения базовых операций

	Работа с объектами библиотеки символов. Работа с текстом Импорт простой графики Импорт фигурного текста Гравирование сложного рисунка Гравирование деталей для сборочных единиц Редактирование шрифтовых символов Алгоритмы формирования объёмного рельефа	по созданию изображений; • планировать работу по конструированию графических объектов; • оценивать адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования; • анализ объёмного рельефа,
		выбор инструмента и параметров обработки <i>Практическая деятельность:</i> • создавать модель простой гравюры используя инструменты программы Engrave 3D; • создавать и редактировать изображения используя инструменты программы; • создавать изображения с использованием библиотеки программы и импортированных Изображений; • разрабатывать алгоритм формирования рельефа, задавать параметры резанья;

Экранные кнопки редактора 3D Engrave. Моделирование простой гравюры. Редактирование объектов гравюры. Использование библиотеки символов. Работа с текстом. Импорт простой графики. Импорт фигурного текста. Гравирование сложного рисунка. Гравирование деталей для сборочных

единиц. Редактирование шрифтовых символов. Алгоритм формирования

объемного рельефа. Проекты на основе простейших контуров. Исследование особенностей рельефов. Проекты миниатюрных изделий. Решение комплексных задач. Изготовление деталей для сборочной единицы. Системы автоматизированного проектирования, их назначение.

Практические работы:

1. Моделирование простой гравюры
2. Работа с сеткой
3. Редактирование объектов
4. Идём в библиотеку
5. Создание текста
6. За рисунком – в галерею
7. Секреты гравюры (импортируемый рисунок)
8. Фотография на твоём столе
9. Моделирование офисной таблички
10. Поступил заказ на пряжку
11. Сделаем вещь красивой
12. Моделирование пуговицы
13. Моделирование брелока
14. Моделирование форм для выпечки
15. Деревянные фантазии (резная лента, орнамент цепочки, резная панель «звёздочка»)
16. Моделирование значка
17. Моделирование простой медали
18. Медальон
19. Изучение структуры экрана
20. Построение 2D элемент
21. Построение рамки и основной надписи
22. Разработка чертежа плоской детали
23. Разработка чертежа детали тела вращения
24. Выполнение 3D моделирования
25. Черчение с 3D модели

Модуль 3. Технологии исследовательской и опытнической деятельности

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 3 МОДУЛЯ

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		всего о	всего	всего	
1.	Исследовательская созидательная деятельность	18	4	14	опрос,

2.	3D моделирование- Онлайн	18	5	13	выполнен ие
----	--------------------------	----	---	----	----------------

					практических заданий
Итого:		36	9	27	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 3 МОДУЛЯ

Тема раздела программы, количество отводимых учебных часов	Основное содержание материала темы	Характеристики основных видов деятельности учащихся
Модуль 3 «Технологии исследовательской и опытнической деятельности»		
Тема «Исследовательская и созидательная деятельность» (18 ч.)	Порядок выбора темы проекта. Формулирование требований к выбранному изделию. Методы поиска информации в книгах, журналах и сети Интернет. Этапы выполнения проекта (поисковый, технологический, заключительный). Подготовка графической и технологической документации. Расчёт стоимости материалов для изготовления изделия. Окончательный контроль и оценка проекта. Способы проведения презентации проектов.	<i>Аналитическая деятельность:</i> •Обосновывать выбор изделия на основе личных потребностей; •Находить необходимую информацию с использованием сети Интернет; •Выбирать вид изделия. Определять состав деталей; <i>Практическая деятельность:</i> •Выполнять эскиз, модель изделия; •Составлять учебную инструкционную карту; •Изготавливать детали, собирать и отделывать изделия;

	Использование ПК при выполнении и презентации проектов	•Оценивать стоимость материалов для изготовления изделия; •Подготавливать пояснительную записку; •Оформлять проектные материалы; •Проводить презентацию проекта.
--	--	---

Тема «3D моделирование-Онлайн» (18 ч.)	Механизация и автоматизация обработки материалов. История развития технических средств. Основные понятия технологического процесса Компьютерные технологии производства изделий. Основы процесса механической обработки резаньем. Engrave 3D. Назначение программы, интерфейс и инструменты. Моделирование простой гравюры Редактирование объекта гравюры Библиотека символов. Работа с объектами библиотеки символов. Порядок выбора темы проекта. Формулирование требований к выбранному изделию. Методы поиска информации в книгах, журналах и сети Интернет. Этапы выполнения проекта (поисковый,	<i>Аналитическая деятельность:</i> •приводить примеры механизации и автоматизации обработки материалов; •приводить примеры из истории различных технических средств •Изготавливать детали, собирать и отделять изделия; •Оценивать стоимость материалов для изготовления изделия; •Обосновывать выбор изделия на основе личных потребностей; •Находить необходимую информацию с использованием сети Интернет; <i>Практическая деятельность:</i> •Организовывать рабочее место обработки;
---	--	---

	технологический,).	• Соблюдать правила безопасного труда; создавать модель простой гравюры используя инструменты программы Engrave 3D; • создавать и редактировать изображения используя инструменты программы; • создавать изображения с использованием библиотеки программы и импортированных Изображений; • разрабатывать алгоритм формирования рельефа, задавать параметры резанья;
--	--------------------	---

Творческий проект. Этапы проектирования и конструирования. Проектирование изделий на предприятии (конструкторская и технологическая подготовка). Государственные стандарты на типовые детали и документацию (ЕСКД и ЕСТД). Основные технические и технологические задачи при проектировании изделия, возможные пути их решения. Применение ПК при проектировании. Экономическая оценка стоимости выполнения проекта. Методика проведения электронной презентации проектов.

Ресурсное обеспечение:
Материально-техническое обеспечение

Кабинет комплектуется следующим периферийным оборудованием:

- принтер
- мультимедийный проектор (рекомендуется консольное крепление над экраном или потолочное крепление), подключаемый к компьютеру преподавателя;
- экран (на штативе или настенный) или интерактивная доска;
- устройства для ввода визуальной информации (сканер, цифровой фотоаппарат, web-камера и пр.);

- акустические колонки в составе рабочего места преподавателя;
- оборудование, обеспечивающее подключение к сети Интернет (комплект оборудования для подключения к сети Интернет, сервер)
- фрезерно-гравировальный станок Roland «MODELA MDX - 15»
- лобзик Интерскол МП-100Э
- пылесос

Для освоения основного содержания ДООП «CAD/CAM-технология» необходимо наличие следующего программного обеспечения:

- операционная система;
- браузер (в составе операционных систем или др.);
- мультимедиа проигрыватель (в составе операционной системы или др.);
- антивирусная программа;
- система автоматизированного проектирования;
- Руководство для пользователя фрезерно-гравировального станка «MODELA MDX- 15».

Программное обеспечение для дистанционного обучения

Многие образовательные учреждения перешли на дистанционные варианты обучения, предоставив возможность преподавателям выбирать способ ведения занятий. Наиболее удобные сервисы для ведения уроков онлайн через компьютер:

1. Skype – транслирует происходящее через камеру другим участникам конференции. Преимущества: есть у всех, прост в использовании.

Skype позволяет объединять в голосовой и видеочат группы до 50 человек. Сервис имеет веб-версию, а также приложения для Android, iOS, ПК, macOS и Linux, что делает его наиболее универсальным вариантом в плане выбора устройства.

2. Видеомост - сервис с рядом преимуществ:

- позволяет организовывать онлайн-встречи до 100 участников в видео-формате;
- возможность демонстрировать отдельные приложения;
- слушателям необязательно регистрироваться в системе, можно просто пройти по ссылке.

Недостатки: ограничение по времени в 40 минут в бесплатной версии.

3. Moodle Cloud - это платформа для дистанционного обучения, в которой много опций, она бесплатная, онлайн-конференции до 10 человек. Хорошо подходит для более старших учащихся.

4. Vkontake – мессенджер, в котором создается закрытая группа и добавляются все ученики по классам. Удобно выкладывать задания и общаться.

5. Сферум – платформа, на которой создается чат для обучения и общения с учениками или их родителями.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Теоретические знания преподаются не только словесным изложением, но и практическими подтверждениями, доказательствами по излагаемому материалу. Большое внимание уделяется практическим работам, демонстрациям изделий. На занятии преподавания теоретического материала используется наглядный материал. На занятиях проводится как изучение нового материала, так и закрепление полученных знаний. Индивидуальный подход позволяет наиболее качественно донести до каждого воспитанника излагаемый материал, в зависимости от имеющихся начальных знаний у подростка меняется и форма подачи преподаваемого материала.

Программа представляет собой сочетание разнообразных учебных методик. Большое значение в программе отводится формам работы, позволяющим воспитанникам проявлять собственную активность, наиболее полно реализуя свои знания и умения.

Кадровое обеспечение программы

Данная программа требует следующих кадров:

1. Педагог - 1 человек.

Список литературы

1. Иващенко В.И., Бейлин А.Б., Фрадков А.И. Компьютерное моделирование и автоматизация изготовления изделий. - Москва.: «Вентана-Граф», 2006 г. – С.
2. Иващенко В.И., Бейлин А.Б., Фрадков А.И. Компьютерное моделирование и автоматизация изготовления изделий. Методика преподавания CAD/CAM-технологий. - Москва.: «Вентана-Граф», 2006. – 192 С.
3. Быков А.В., Силин В.В., Семенников В.В., Феоктистов В.Ю. ADEM CAD/CAM/TDM. Черчение, моделирование, механообработка. - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 320 С.
4. Аскон: - КОМПАС 3D LT Руководство пользователя (том I, том II, том III) -Азбука КОМПАС
5. Самоучитель КОМПАС-3D V13 - СПб.: БХВ-Петербург, 2012.- 464с.
6. Джеймс Кронистер. Blender Basics. http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-rd_edition
7. Черкашина Г.Д., ТЕХНОЛОГИЯ. Компьютерное черчение. Компьютерное моделирование в системе КОМПАС 3D LT. Учебно-методическое пособие (для учителей черчения и информатики), Г.Д. Черкашина, В.А. Хныченкова Санкт-Петербург, 2013
8. Основы Blender v.2.42a. http://blender3d.org.ua/book/Blender_242
9. Blender Art Текстурирование. <http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt12/>
10. Прахов Андрей. Самоучитель Blender 2.6 / Blender Basic 2.6. Руководство пользователя, С384. 2013
11. Сообщество владельцев 3D-принтеров [электронный ресурс]: <http://3dtoday.ru>
12. Онлайн учебник – Черчение. <http://cherch.ru>

Использование Интернета:

Сайты с нормативными документами по образованию и методическими материалами: <http://www.school.edu.ru> – Российский общеобразовательный портал
<http://www.edu.ru> – Федеральный сайт Российского образования
<http://www.edu.km.ru> – Образовательные проекты
<http://www.ict.edu.ru> – Информационно-коммуникационные технологии в образовании

Календарный учебный график

Календарный учебный год включает в себя период с 1 сентября по 31 мая. Количество учебных недель – 36, количество учебных часов в году – 108. Занятия проводятся по утвержденному расписанию. Заполняется КТП в системе АСУ РСО.