

Муниципальное автономное образовательное учреждение
«Центр дополнительного образования»

Рассмотрена на
Заседании МС № 1
"02 " сентября 2025 г

Утверждена приказом
директора МАОУ «ЦДО»
Чебыкиной Т.А.
"04" сентября 2025 г. № 175-од

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3д моделирование технических объектов»
(техническая направленность)

Для детей 11-17 лет
Срок реализации 1 год

Составитель: Кунгурова Дарья
Владимировна, педагог
дополнительного образования,
1 КК

пгт Арти, 2025 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3Д моделирование технических объектов» даёт возможность на практике познакомиться с ведущими инженерными направлениями, приобрести опыт разработки реальных проектов на высокотехнологичном и современном оборудовании, соответствующих ключевому направлению инновационного развития Российской Федерации. Рост научно-технического прогресса подталкивает делать упор на приобретение навыков проектной деятельности, изучение и практическое применение знаний наукоёмких технологий, развитие всех сфер научно-технического творчества и инженерных наук.

В современном мире стремительно развиваются технологии, и уже невозможно представить жизнь без использования компьютеров, смартфонов, интернета и других достижений технического прогресса. Поэтому очень важно подготовить молодое поколение к жизни в условиях быстро меняющегося мира, дать им возможность получить качественное образование и навыки, необходимые для успешной карьеры в будущем.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3Д моделирование технических объектов» имеет техническую направленность и ориентирована на изучение передовых технологий в области механики и конструирования, 3Д моделирования и машиностроения, а также на развитие универсальных компетенций обучающихся. Программа способствует развитию интереса у детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности.

Актуальность программы основывается на потребности общества в технически грамотных специалистах в области инженерии и необходимости повышения мотивации к выбору инженерных профессий и создание системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров. Программа разработана с учётом современных тенденций развития образования и технологий и полностью отвечает социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров в области инженерии и соответствует современным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации.

Программа «3Д моделирование технических объектов» представляет собой совокупность междисциплинарных занятий, интегрирующих в себе науку, технологию, инженерное дело, конструирование, программирование, техническое творчество и основанных на активном обучении детей. Всё это способствует формированию у обучающихся целостного представления о

мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире, знакомит с актуальными тенденциями развития в области науки и техники, с перспективными сферами российской науки и инженерии. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Нормативно-правовые основания создания дополнительной общеразвивающей программы:

1. Федеральный Закон от 12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — ФЗ).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 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» (далее СанПиН).
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
7. 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».
8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления

образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее — Порядок).

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

11. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 08.2020 № 882/391 «Об утверждении Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

12. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)).

13. Письмо Минобрнауки России от 08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ».

14. Письмо Минобрнауки России от 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»).

15. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

16. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».

17. Устав МАОУ «ЦДО».

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3Д моделирование технических объектов» предназначена обучающимся в

возрасте 11–17 лет, проявляющих интерес к проектной деятельности и областям знаний технической направленности.

Группы формируются по возрасту: 11–13 и 14–17 лет.

Количество обучающихся в группе – до 8 человек. (зависит от кол-ва рабочих мест за компьютерами)

Состав групп постоянный.

Условия набора – свободный: уникальный контингент.

Возрастные особенности группы

Выделенные возрастные периоды при формировании групп 11–13 лет основываются на психологических особенностях младшего подросткового возраста и 14–17 лет соответственно базируются на психологических особенностях развития старшего подросткового возраста.

Младший подростковый возраст (11–13 лет) – это период повышенной активности, стремления к деятельности, значительного роста энергии.

Особенностью данных возрастных групп является начало бурного психофизиологического развития – изменение пропорций тела и силы мышц, гормональная перестройка организма. Общение со сверстниками пронизывает все сферы жизнедеятельности подростка, активно развиваются дружественные связи. Возникает чувство «взрослости» – переориентация с детских - юношеских норм на взрослые: желание получить умения и качества взрослого человека, стремление делать нечто полезное. Главной характеристикой «Мы-образа» подростка является его включённость в группы сверстников. Так же, именно этот период является благоприятным для формирования новых, зрелых форм учебной мотивации – учение приобретает личностный смысл («учусь для себя»).

В старшем подростковом возрасте (14–17 лет) наступает ключевой момент в личностном развитии, связанный со становлением дифференцированной и осознанной «Я-концепции», как системы внутренне согласованных представлений о себе, сопряженной с идентификацией со сверстниками и с ровесниками. Формирование «Я-концепции» – это результат рефлексии, самопознания, сформированного идеализированного образа значимого «другого», в качестве которого для подростка чаще всего выступает более старший сверстник.

Благодаря рефлексии подросток начинает осознавать себя в разных ролях, требующих разнообразных способностей и качеств личности, поэтому представление о себе из смутного и генерализованного становится всё более чётким и структурированным.

Объем общеобразовательной общеразвивающей программы составляет 144 часа. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

Срок освоения общеобразовательной общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Режим занятий

Продолжительность одного академического часа – 40 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Календарный учебный график

№ п\п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов	144
5.	Недель в I полугодии	15
6.	Недель в II полугодии	21
7.	Начало занятий	с 15 сентября
10.	Окончание учебного года	31 мая

Особенности организации образовательного процесса

По уровню освоения программа является общеразвивающей, одноуровневой (стартовый), модульной.

Программа предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы.

Формы подведения итогов реализации общеразвивающей программы: беседа, презентация, практическое занятие, открытое занятие, тест, цифровой тест, опрос, защита кейсов и итоговых проектов.

Виды занятий общеразвивающей программы (в зависимости от целей занятия и его темы): беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятия, открытое занятие, тест, цифровой тест, фотографии, самостоятельная работа, практическая работа, лабораторная работа.

По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися используются лично ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Специальных медицинских противопоказаний к занятиям техническим творчеством не существует, но родителям и педагогу необходимо с особым вниманием отнестись к детям, относящимся к группе риска по зрению, так как на занятиях значительное время они пользуются компьютером и другой современной техникой, требующей зрительной концентрации и напряжения органов зрения. Педагогами проводится предварительная беседа с родителями, в которой акцентируется внимание на обозначенную проблему.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется через создание безопасных материально-технических условий; включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся; контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером и высокотехнологичным оборудованием; создание благоприятного психологического климата в учебной группе.

Цель и задачи программы

Цель: формирование инженерно-технических компетенций обучающихся, посредством практико-ориентированной исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить обучающихся со специальными понятиями и терминами;
- знать и понимать основы теории решения изобретательских задач и инженерии;
- сформировать знания основ черчения;
- сформировать навыки работы в текстовых и графических редакторах;
- обучить навыкам проектирования в САПР и созданию 3D-моделей;
- сформировать навыки безопасной работы с ручным инструментом;
- сформировать навыки безопасной работы на аддитивном и лазерном оборудовании;

Развивающие:

- развивать трудовые умения и навыки: планирование рабочей деятельности по реализации замысла, предвидение результата и его достижения, внесение корректировок в первоначальный замысел;
- формировать навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;

- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;
- формировать навык изложения мысли в четкой логической последовательности, отстаивания точки зрения, анализа ситуации и самостоятельного поиска ответов, путем логических рассуждений;
- развивать умение планирования создания продукта от идеи до действующего прототипа / макета, с учетом выстраивания межпредметных связей в области математики, физики, мехатроники.

Воспитательные:

- способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения при учёте мнений других обучающихся;
- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- способствовать воспитанию уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, с альтернативным мнением и деятельностью;
- формировать ценности здорового и безопасного образа жизни.

Содержание общеразвивающей программы

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Название кейса, темы	Количество часов			Форма проведения	Формы аттестации/ контроля
		Все го	Теор ия	Прак тика		
1	Вводный раздел	4	2	2		
1.1	Вводное занятие. Беседа «Что значит быть честным». Основы работы за ПК	2	1	1	очно	Практическа я работа, тестирование (Входная диагностика)
1.2	Командообразование. Кейс «А выдержит ли мост?»	2	1	1	очно	Практическа я работа
2.	Введение в курс черчения	22	10	12		

2.1	Чертеж. Графическое оформление чертежа. Построение примитивов. Нанесение размеров. Использование чертежными принадлежностями.	2	1	1	очно	Практическая работа
2.2	Пошаговая работа с чертежом. Практическая работа №1. «Построение первых чертежей»	2	1	1	очно	Практическая работа
2.3	Самостоятельная работа по чертежам	2	0	2	очно	Практическая работа
2.4	Пошаговая работа с построением сложных чертежей. Изометрия. Виды	2	1	1	очно	Практическая работа
2.5	Практическая работа №2. «Построение объёмных примитивов»	2	1	1	очно	Практическая работа
2.6	Самостоятельная работа по изометрии	2	1	1	очно	Практическая работа
2.6.1	Знакомство с задачами ТРИЗ и их решение	2	1	1	очно	Практическая работа
2.6.2	Кейс «Колония на марсе»	2	1	1	очно	Практическая работа
2.7	Практическая работа по черчению № 3 «Три проекции»	2	1	1	очно	Практическая работа
2.8	Самостоятельная работа	2	1	1	очно	Практическая работа
2.9	Разбор конкурсных заданий прошлых лет	2	1	1	очно	Практическая работа
3.	«Компас-3D» - моделирование	34	8	26		

3.1	Функционал программы «Компас-3D» - Фрагмент. Практическая работа № 1 «Точечный рисунок»	2	1	1	очно	Практическая работа
3.2	Фрагмент. Практическое задание № 2 «Примитив»	2	1	1	очно	Практическая работа
3.3	Практическая работа с фрагментом	2	0	2	очно	Практическая работа
3.4	Фрагмент. Практическое задание № 3 «Геометрия»	2	1	1	очно	Практическая работа
3.5	Функционал программы «Компас-3D» - Деталь. Твёрдотельное моделирование	2	1	1	очно	Практическая работа
3.5.1	Работа с твёрдотельным моделированием по модели	2	1	1	очно	Практическая работа
3.6	Построение моделей в программе «Компас -3D»	6	0	6	очно	Практическая работа
3.6.1	Разбор конкурсного задания «Космический спутник с солнечными панели»	2	0	2	очно	Практическая работа
3.7	Практическая работа № 1 и № 2 «Изометрия»	2	1	1	очно	Практическая работа
3.8	Построение моделей и сборка модели. Функция сборки модели	4	2	2	очно	Практическая работа
3.8.1	Построение и сборка модели по конкурсному заданию	4	0	4	очно	Практическая работа
3.8.2	Построение и сборка модели творческого задания. Срез знаний.	4	0	4	очно	Практическая работа

4.	Работа с ручным инструментом	4	2	2		
4.1	Изучение и принцип работы ручного инструмента	2	1	1	очно	Практическая работа
4.2	Технологический проект изделия «Бизиборд»	2	1	1	очно	Практическая работа
5.	Аддитивные технологии	24	7	17		
5.1	Принцип работы 3D – принтера. Создание презентации по аддитивным технологиям	2	1	1	очно	Практическая работа
5.2	Изучение проблем при печати 3D- моделей и их решение	2	1	1	очно	Практическая работа
5.3	Работа со слайсером	4	1	3	очно	Практическая работа, Тестирование (промежуточная аттестация)
5.4	Работа с 3D - принтером	2	1	1	очно	Практическая работа
5.5	Работа с расширенным функционалом слайсера	2	1	1	очно	Практическая работа
5.6	Лабораторная работа № 1 «Первые этапы подготовки к печати» и № 2 «Калибровка и печать»	4	0	4	очно	Практическая работа
5.7	Самостоятельная работа с 3D- принтером	4	0	4	очно	Практическая работа
5.8	Разбор конкурсного задания «CubSat»	4	2	2	очно	Практическая работа

6	«T-FLEX CAD» - моделирование	28	12	16		
6.1	Функционал программы «T-FLEX CAD» - Фрагмент. Практическая работа № 1	4	1	3	очно	Практическая работа
6.2	Фрагмент. Практическое задание № 2	4	1	3	очно	Практическая работа
6.3	Практическая работа с фрагментом	2	1	1	очно	Практическая работа
6.4	Функционал программы «T-FLEX CAD»	2	1	1	очно	Практическая работа
6.4.1	Работа с твердотельным моделированием по модели	4	2	2	очно	Практическая работа
6.5	Построение моделей в программе «T-FLEX CAD»	4	2	2	очно	Практическая работа
6.6	Разбор конкурсного задания «Умный дом»	4	2	2	очно	Практическая работа
6.7	Изучение основ инженерии и изобретательская деятельность	2	1	1	очно	Практическая работа
6.8	Задачи ТРИЗ и их решение	2	1	1	очно	Практическая работа
7	Проектная деятельность	28	10	18		
7.1	Что такое проектная деятельность? Этапы создания проекта	2	1	1	очно	Практическая работа
7.2	Работа над примерным проектным заданием с защитой	2	1	1	очно	Практическая работа

7.3	Постановка проблемы	4	2	2	очно	Практическа я работа
7.4	Концептуальный	2	1	1	очно	Практическа я работа
7.5	Планирование	2	1	1	очно	Практическа я работа
7.6	Аналитическая часть	2	1	1	очно	Практическа я работа
7.7	Техническая и технологическая проработка	8	0	8	очно	Практическа я работа
7.8	Тестирование	2	1	1	очно	Практическа я работа
8	Итоговая защита проекта	2	1	1	очно	Итоговая защита проекта,
8.1	Анализ защиты и работы над проектами.	2	1	1	очно	Педагогичес кое наблюдение, тестовые задания Итоговая аттестация
	Всего:	144	52	92		

Содержание учебного плана

1. Вводный раздел

1.1 Вводное занятие. Беседа «Что значит быть честным». Основы работы за ПК

Теория: Организация и основные требования к занятиям в хайтек-цехе. Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в кабинете. Антикоррупционное просвещение. Устройство, принципы работы персонального компьютера, компьютерных сетей.

Практика: Выполнение тестовых заданий (входная аттестация). Изучение комплектующих компьютера. Работа с внутренними файлами компьютера

и основными программами Microsoft Office. Выполнение заданий по работе с файловой системой и программами Microsoft Office.

1.2 Командообразование. Кейс «А выдержит ли мост?»

Теория: Основные понятия теории надёжности применительно к мостам. Презентация по теории.

Практика: Выполнение практического задания.

2. Введение в курс черчения

2.1 Чертеж. Графическое оформление чертежа. Построение примитивов.

Нанесение размеров. Использование чертежными принадлежностями

Теория: Способы графической передачи информации. Построение примитивных фигур. Правильное нанесение размеров. Правильное использование чертежных принадлежностей.

Практика: Выполнение чертежей.

2.2 Пошаговая работа с чертежом. Практическая работа №1. «Построение первых чертежей»

Теория: Правила оформления технических чертежей.

Практика: Выполнение правильного оформленного технического чертежа.

2.3 Самостоятельная работа по чертежам

Практика: Выполнение правильного оформленного технического чертежа по заданию преподавателя.

2.4 Пошаговая работа с построением сложных чертежей. Изометрия. Виды

Теория: Пошаговые этапы построения сложных моделей. Изучение изометрии. Изучение видов моделей.

Практика: Выполнение технического чертежа.

2.5 Практическая работа №2. «Построение объёмных примитивов»

Теория: Инструкция по выполнению практической работы.

Практика: Выполнение технического чертежа.

2.6 Самостоятельная работа по изометрии

Теория: Инструкция по выполнению самостоятельной работы.

Практика: Выполнение технического чертежа по практическому заданию.

2.6.1 Знакомство с задачами ТРИЗ и их решение

Теория: Система знаний об изобретательстве и наборе творческих методов решения сложных задач.

Практика: Решение сложных задач.

2.6.2 Кейс «Колония на марсе»

Теория: Инструкция по работе с кейсом.

Практика: Решение кейса и составление презентации.

2.7 Практическая работа по черчению № 3 «Три проекции»

Теория: Инструкция по выполнению практической работы.

Практика: Выполнение технического чертежа по практическому заданию.

2.8 Самостоятельная работа

Теория: Инструкция по выполнению самостоятельной работы.

Практика: Выполнение технического чертежа по практическому заданию.

2.9 Разбор конкурсных заданий прошлых лет

Теория: Разбор и инструкция по выполнению конкурсных заданий прошлых лет.

Практика: Выполнение технического чертежа по практическому заданию.

3. «Компас-3D» - моделирование

3.1 Функционал программы «Компас-3D» - Фрагмент. Практическая работа № 1 «Точечный рисунок»

Теория: Основные функции и возможности программы «Компас-3D» – Фрагмент. Двухмерное проектирование. Эскиз.

Практика: Построение примитивной модели.

3.2 Фрагмент. Практическое задание № 2 «Примитив»

Теория: Инструкция по выполнению практической работы.

Практика: Самостоятельное построение модели по выданному заданию.

3.3 Практическая работа с фрагментом

Практика: Самостоятельное построение модели.

3.4 Фрагмент. Практическое задание № 3 «Геометрия»

Практика: Самостоятельное построение модели по выданному заданию.

3.5 Функционал программы «Компас-3D» - Деталь. Твердотельное моделирование

Теория: Основные функции и возможности программы «Компас 3D» - Деталь. Построение моделей. Твердотельное моделирование.

Практика: Создание первых моделей.

3.5.1 Работа с твердотельным моделированием по модели

Теория: Основные функции и возможности программы «Компас 3D» - Деталь. Построение моделей. Твердотельное моделирование.

Практика: Создание первых моделей.

3.6 Построение моделей в программе «Компас - 3D»

Практика: Закрепление пройденного материала. Создание технической детали.

3.6.1 Разбор конкурсного задания «Космический спутник с солнечными панелями»

Теория: Разбор конкурсного задания прошлых лет.

Практика: Создание технической создание детализированного спутника.

3.7 Практическая работа № 1 и № 2 «Изометрия»

Теория: Инструкция по выполнению практической работы.

Практика: Создание технической детали по заданию практической работы.

3.8 Построение моделей и сборка модели. Функция сборки модели

Теория: Функционал программы «Компас-3D». Сборка.

Практика: Создание технической детали по заданию практической работы.

3.8.1 Построение и сборка модели по конкурсному заданию

Практика: Выполнение конкурсного задания.

3.8.2 Построение и сборка модели творческого задания

Практика: Выполнение творческого задания.

4. Работа с ручным инструментом

4.1 Изучение и принцип работы ручного инструмента

Теория: Ручной инструмент и применение его под конкретные задачи.

Практика: Создание артефакта своими руками.

4.2 Технологический проект изделия «Бизиборд»

Теория: Определение Бизиборда. Функционал. Применение. Алгоритм изготовления.

Практика: Создание модели «Бизиборда» своими руками.

5. Аддитивные технологии

5.1 Принцип работы 3D – принтера. Создание презентации по аддитивным технологиям

Теория: Технические особенности оборудования аддитивных технологий.

Техника безопасности при работе с 3D принтером. Работа с принтером, функции, основные технические устройства.

Практика: подготовка презентации по принципам работы и видов 3D - принтеров.

5.2 Изучение проблем при печати 3D- моделей и их решение

Теория: Технические особенности распечатки 3D - моделей.

Практика: Подготовка презентации по ошибкам при создании модели на 3D - принтере.

5.3 Работа со слайсером

Теория: Функционал программы слайсинга. Принцип работы принтера.

Практика: Подготовка собственной модели для печати. Проведение тестовой работы для оценки промежуточных результатов освоения программы.

5.4 Работа с 3D - принтером

Теория: Установка и подключение 3D-принтера. Загрузка пластика в экструдер. Настройка параметров печати. Печать 3D-модели. Обслуживание 3D-принтера. Решение проблем при печати.

Практика: Настройка 3D - принтера под свою задачу.

5.5 Работа с расширенным функционалом слайсера

Теория: Дополнительный функционал программы для слайсинга. Разбор ошибок при создании модели.

Практика: Настройка 3D - принтера под свою задачу.

5.6 Лабораторная работа № 1 «Первые этапы подготовки к печати» и № 2 «Калибровка и печать»

Практика: Самостоятельная работа с принтером. Выполнение лабораторной работы.

5.7 Самостоятельная работа с 3D принтером

Практика: Самостоятельная работа с принтером. Выполнение лабораторной работы.

5.8 Разбор конкурсного задания «CubSat»

Практика: Выполнение лабораторной работы.

6. «T-FLEX CAD» - моделирование

6.1 Функционал программы «T-FLEX CAD» - Фрагмент. Практическая работа № 1

Теория: Основные функции и возможности программы «T-FLEX CAD» – Фрагмент. Двухмерное проектирование. Эскиз.

Практика: Построение примитивной модели.

6.2 Фрагмент. Практическое задание № 2

Теория: Инструкция по выполнению практической работы.

Практика: Самостоятельное построение модели по выданному заданию.

6.3 Практическая работа с фрагментом

Практика: Самостоятельное построение модели.

6.4 Функционал программы «T-FLEX CAD»

Теория: Основные функции и возможности программы «T-FLEX CAD» - Деталь. Построение моделей. Твердотельное моделирование.

Практика: Создание первых моделей.

6.4.1 Работа с твердотельным моделированием по модели

Теория: Основные функции и возможности программы «T-FLEX CAD» - Деталь. Построение моделей. Твердотельное моделирование.

Практика: Создание первых моделей.

6.5 Построение моделей в программе «T-FLEX CAD»

Практика: Закрепление пройденного материала. Создание технической детали.

6.6 Разбор конкурсного задания «Умный дом»

Теория: Разбор конкурсного задания прошлых лет.

Практика: Создание технической создание детализированного спутника.

6.7 Изучение основ инженерии и изобретательская деятельность

Теория: Методы изобретательской деятельности.

Практика: решение инженерных задач, итогом которых становится появление «новых средств производства».

6.8 Задачи ТРИЗ и их решение

Теория: Методы изобретательской деятельности.

Практика: Решения проектных задач.

7. Проектная деятельность

7.1 Постановка проблемы

Теория: Основы проектной деятельности, мотивация на командную работу.

Практика: Погружение в проблемную область, формализация конкретной проблемы или актуальной задачи.

7.2 Концептуальный

Теория: Основы технологии SMART.

Практика: Целеполагание, формирование концепции решения.

7.3 Планирование

Теория: Составление плана, распределение ролей.

Практика: Начало работы над проектом.

7.4 Аналитическая часть

Практика: Оценка источников информации по различным критериям, создание базы данных необходимых источников, разработка общей концепции решения на поставленную проблему.

7.5 Техническая и технологическая проработка

Практика: Расчет и проектирование моделей, конструкций, дизайна, разработка программной части.

7.6 Тестирование

Теория: Работа с оборудованием. Тестирование собственной разработки.

Практика: Создание собственного проекта.

8 Итоговая защита проекта

Практика: Внешняя независимая оценка, презентация и защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия. Итоговая аттестация. Итоговая защита проекта

8.1 Анализ защиты и работы над проектами.

Практика: подведение итогов. Обсуждение результатов итоговой защиты.

Планируемые результаты

Метапредметные результаты:

- навыки системного подхода к процессу разработки исследовательской и проектной деятельности;
- навыки создания удобных и понятных презентаций в программе PowerPoint;

- знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;
- навыки работы с различными источниками информации, самостоятельный поиск, извлечение и отбор необходимой информации;
- умение работать с различными источниками информации, извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников.

Личностные результаты:

- способность доброжелательно относиться в окружающему миру, умение работать в коллективе;
- понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности;
- умение ответственно относиться к учению и труду, способность довести до конца начатое дело;
- умение работать в группе и коллективе в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- риторические навыки и знания, связанные с использованием профессионального языка;

Предметные результаты:

знать/понимать:

- основные термины и понятия;
- основы и принципы теории решения изобретательских задач, начальные базовые навыки инженерии;
- основы черчения;
- основы работы в текстовых и графических редакторах;
- принципы проектирования в САПР, основы создания и проектирования 3D-моделей;
- основы работы с ручным инструментом;
- основы работы на аддитивном оборудовании;
- основы работы на лазерном оборудовании;

уметь:

- пользоваться персональным компьютером;
- читать технологические чертежи;
- проектировать в САПР, создавать и проектировать 3D-модели;
- работать с ручным инструментом;
- работать с лазерным и аддитивным оборудованием.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- Учебные аудитории, отвечающие требованиям СП 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования, с индивидуальными рабочими местами (столы, стулья) обучающихся и одним рабочим местом для педагога дополнительного образования.

Оборудование:

- персональный компьютер;
- интерактивная доска;
- ручной инструмент;
- 3D принтер;
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир).
- Расходные материалы:
- Whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- Permanent маркеры;
- фанера;
- 3D пластик;
- карандаши;
- чертежный инструмент (набор)

Программное обеспечение:

- комплект программного обеспечения («Компас 3D», «T-FLEX CAD»);
- офисный пакет приложений (Microsoft Office);
- слайсеры (Ultimaker Cura).

Методическая литература:

1. Буйлова Л.Н., Клёнова Н.В. Концепция развития дополнительного образования детей: от замысла до реализации. Методическое пособие / Л.Н. Буйлова, Н.В. Клёнова. - Москва: Педагогическое общество России, 2016.- 192 с.
2. Буйлова Л.Н. Технология разработки и оценки качества дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: новое время – новые подходы. Методическое пособие / Буйлова Л.Н. – Москва: Педагогическое общество России, 2015. – 272 с.
3. Сосновский Б.А. Возрастная и педагогическая психология: учебник для вузов / Б.А. Сосновский [и др.]; под редакцией Б.А.Сосновского .– Москва: Издательство Юрайт, 2021.– 359 с.
4. Эльконин Д.Б. Введение в психологию развития / Д.Б. Эльконин. – М : Тривола, 2018. – 168 с.

Кадровое обеспечение:

- Теоретические и практические занятия реализуются педагогом дополнительного образования, обладающим профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательной деятельности согласно содержанию модулей.
- Уровень образования: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, специалитет или магистратура. Уровень соответствия квалификации: образование педагога соответствует профилю модулей стартового уровня. Профессиональная категория: без требований к категории.

Методические материалы:

- Образовательный процесс осуществляется в очной форме, но при необходимости занятия могут проводиться в дистанционной форме обучения. Основная форма организации учебного занятия – практическое занятие.
- В образовательном процессе используются следующие методы:
 - Словесный – беседа, рассказ, опрос, объяснение, пояснение, вопросы, дискуссия;
 - Игровой – познавательная деятельность обучающихся организуется на основе содержания, условий и правил игры;
 - Наглядный: демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр кино- и телепрограмм;
 - Проектно-исследовательский;
 - Практический: практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.;
 - Метод проблемного изложения – постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой;
 - «Вытягивающая модель» обучения;
 - Кейс-метод;
 - Комбинированный метод.
 - Метод «Дизайн мышление», «Критическое мышление»;
 - Метод «Фокальных объектов»;
 - Основы технологии SMART;
 - Словесная инструкция;
 - ТРИЗ/ПРИЗ;

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения

значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Образовательный процесс строится на следующих принципах:

Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

Принцип доступности, учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер.

Используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература, дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся.

Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

Список литературы

Литература, использованная при составлении программы:

5. Григорьянц А.Г., Соколов А.А. Лазерная обработка неметаллических материалов. / А.Г. Григорьянц, А.А. Соколов. – Москва.: Директ-Медиа, 2018. – 128 с.
6. Конструирование узлов и деталей машин. Учебное пособие. / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 568 с.
7. Комолова Н.В., Яковлева Е.С. Самоучитель CorelDRAW 2020. / Н.В. Комолова, Е.С. Яковлева – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 417 с.
8. Преображенская Н.Г., Кодукова И.В. Черчение. 9 класс. / Н.Г. Преображенская., И.В. Кодукова. Учебник. - Москва: Просвещение, 2022. – 272 с.
9. Чагина А. В., Большаков В. П. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий v17 и выше./ А. В. Чагина, В. П. Большаков. Учебное пособие для вузов. –: Санкт-Петербург, 2021. – 256 с.

Литература для родителей и обучающихся:

10. Виноградов В.Н., Ботвинников А.Д., Вышнепольский И.С. Черчение./ В.Н. Виноградов и др. Учебник для общеобразовательных учреждений. – Москва: Астрель, – 2019. – 227 с.
11. Малюх В. Н. Введение в современные САПР:/ В. Н. Малюх Курс лекций. – Москва: ДМК Пресс, 2018. – 192 с.
12. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7./ А.А. Прахов – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 400 с.

Электронные образовательные ресурсы

13. Инструкция по эксплуатации BIZON DUAL [электронный ресурс]
URL: <https://3ddiy.ru/upload/iblock/b23/Инструкция%20по%20эксплуатации%20BIZON%20Dual.pdf> (дата обращения: 16.08.2025).
14. Обучающие видео по программе «Компас-3D» [электронный ресурс].
URL: <https://kompas.ru/publications/video/> (дата обращения: 16.08.2025).
15. Работа с Cura (учебник) [электронный ресурс]. URL: <https://3dgram.ru/nastrojki-cura-uchebnik-po-ultimaker-cura/> (дата обращения: 10.08.2025).