

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
«Инженерия»
(техническая направленность)

Для детей 7-11 лет
Срок реализации 1 год

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

пгт Арти, 2025 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерия» (далее ДООП) имеет *техническую направленность*.

Реализация программы ориентирована на формирование и развитие творческих способностей учащихся и удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, технологическом, профориентационном направлении за рамками основного образования.

Реализация ДООП не нацелена на достижение результатов освоения основной образовательной программы основного образования, предусмотренных федеральными государственными образовательными стандартами основного образования.

Актуальность программы

ДООП «Инженерия» состоит в том, что она способствует активизации познавательного процесса и развитию творческого потенциала учащихся через овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики и технологий. Программа нацелена на формирование конструкторских, изобретательских и научно-технических компетенций, что способствует осознанному выбору профессий, востребованных в современном обществе, таких как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик и дизайнер. В условиях растущего интереса к 3D-графике, которая активно используется в различных сферах жизни, программа отвечает на потребности учащихся и создает дополнительные возможности для их профессиональной ориентации и индивидуальных образовательных интересов.

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».

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».

Отличительной особенностью программы является разноуровневость программы для формирования учебных групп: первый и второй уровни.

Первый уровень предусмотрен для обучающихся 7-8 лет, которые не владеют компьютерными технологиями и имеют простейшие представления о геометрических формах.

Второй уровень предусмотрен для обучающихся, которые знают базовые составляющие работы с компьютером, а также, имеют навык работы с основными чертёжными инструментами (карандаш, линейка) и имеют представление о понятиях объема предметов.

Адресат общеразвивающей программы

Программа адресована ученикам образовательных учреждений основного и полного среднего образования в возрасте 7-11 лет.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – до 8 человек (зависит от рабочих мест).

Состав групп постоянный. Условия набора – свободные.

Возрастные особенности группы

Ведущей в младшем школьном возрасте становится учебная деятельность. Она определяет важнейшие изменения, происходящие в развитии психики детей на данном возрастном этапе. Младший школьный возраст является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов: они становятся осознанными и произвольными. Ребенок постепенно овладевает своими психическими процессами, учится управлять восприятием, вниманием, памятью.

Доминирующей функцией в младшем школьном возрасте становится мышление. Интенсивно развиваются, перестраиваются сами мыслительные процессы. Происходит переход от наглядно - образного к словесно - логическому мышлению. У ребенка появляются логически верные рассуждения.

В младшем школьном возрасте (7-11 лет) дети переходят к учебной деятельности, которая становится ведущей, и развивают логическое мышление, самоконтроль и самооценку. Физически ребенок активно растет и становится более сильным, но при этом еще быстро утомляется и нуждается в движении. В этот период активно формируется "чувство взрослости",

возникают новые мотивы и отношения с окружающим миром, а также способность строить планы.

В младшем школьном возрасте закладывается фундамент нравственного поведения, происходит усвоение моральных норм и правил поведения.

Характер младших школьников отличается некоторыми особенностями. Прежде всего, они импульсивны – склонны незамедлительно действовать под влиянием непосредственных импульсов, побуждений, не подумав и не взвесив всех обстоятельств, по случайным поводам. Причина – потребность в активной внешней разрядке при возрастной слабости волевой регуляции поведения.

Возрастной особенностью является и общая недостаточность воли: младший школьник ещё не обладает большим опытом длительной борьбы за намеченную цель, преодоления трудностей и препятствий. Он может опустить руки при неудаче, потерять веру в свои силы и невозможности. Нередко наблюдается капризность, упрямство. Обычная причина их – недостатки семейного воспитания. Ребёнок привык к тому, что все его желания и требования удовлетворялись, он ни в чём не видел отказа. Капризность и упрямство – своеобразная форма протеста ребёнка против тех твёрдых требований, которые ему предъявляет школа, против необходимости жертвовать тем, что хочется, во имя того, что надо.

Младшие школьники очень эмоциональны. Всё, что дети наблюдают, о чём думают, что делают, вызывает у них эмоционально окрашенное отношение. Кроме того, младшие школьники не умеют сдерживать свои чувства, контролировать их внешнее проявление. В-третьих, эмоциональность выражается в их большой эмоциональной неустойчивости, частой смене настроений, склонности к аффектам, кратковременным и бурным проявлениям радости, горя, гнева, страха. С годами всё больше развивается способность регулировать свои чувства, сдерживать их нежелательные проявления.

Объем общеобразовательной общеразвивающей программы составляет первый уровень – 72 часа, второй уровень - 108 часов. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

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

Режим занятий

Продолжительность одного академического часа – 30 - 40 минут (зависит от возраста).

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю для первого уровня – 2 часа, для второго уровня – 3 часа.

Занятия первого уровня проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Занятия второго уровня проводятся 2 раза в неделю - 1 раз по 2 часа и 1 раз по 1 часу. Итого 3 часа в неделю.

Календарный учебный график первый уровень

№ п\п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	2
4.	Количество часов	72
5.	Недель в I полугодии	15
6.	Недель в II полугодии	21
7.	Начало занятий	с 15 сентября
9.	Выходные дни	31 декабря по 8 января
10.	Окончание учебного года	31 мая

Календарный учебный график второй уровень

№ п\п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов	108
5.	Недель в I полугодии	15
6.	Недель в II полугодии	21
7.	Начало занятий	с 15 сентября
9.	Выходные дни	31 декабря по 8 января
10.	Окончание учебного года	31 мая

Формы подведения итогов реализации общеразвивающей программы: тест, цифровой тест, защита кейсов и итоговых проектов. Итоговый контроль при обучении с помощью ДОТ (дистанционных образовательных технологий) можно проводить как очно, так и дистанционно согласно приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.05.2005 № 137 «Об использовании дистанционных образовательных технологий».

Виды занятий общеразвивающей программы (в зависимости от целей занятия и его темы): беседа, лекция, семинар, мастер-класс, практическое занятие, открытое занятие, лабораторная работа. По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися используются личностно 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; создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Цель и задачи программы

Цель программы - Формирование инженерно-технических компетенций младших школьников, посредством практико-ориентированной исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности на основе современных технологий.

Развивающие задачи:

- развивать умение планирования, координации и управления своей деятельностью в краткосрочной и долгосрочной перспективе;
- развивать свои компетенции, в том числе коммуникативные навыки, умение индивидуальной и командной работы;
- развивать навык публичных выступлений и презентации своих работ.

Воспитательные задачи:

- формировать лояльное отношение обучающихся к определению и диагностике своей идентичности, сильных и слабых сторон;
- формировать стремление к саморазвитию;
- формировать понимание значимости своего усовершенствования в профессиональной деятельности.

Обучающие задачи:

- познакомить обучающихся со специальными понятиями и терминами;
- 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 лазерном и аддитивном оборудовании.

Учебный (тематический) план «Первый уровень»

№ п/п	Название кейса, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводный раздел	7	3	4	
1.1	Вводное занятие. Основы работы за ПК. Беседа «Что значит быть честным?»	2	1	1	Устный опрос, тестовые задания (входная диагностика)
1.2	Основы компьютерной грамотности	5	2	3	Устный опрос, практическая работа
2.	Введение в курс черчения	6	2	4	
2.1	Графическое отображение технических форм. Отрезок. Линия. Квадрат. Круг.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
2.2	Изображение на технических чертежах. Нанесение размеров	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
2.3	Практическая работа № 1 «Три проекции»	2	0	2	Практическая работа
3.	3D - моделирование	14	3	11	
3.1	Функционал программы «Компас-3D»: Фрагмент. Практическая работа № 2 «Точечный рисунок»	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3.2	Фрагмент. Практическая работа № 3 «Простые формы»	2	0	2	Практическая работа
3.3	Фрагмент. Практическая работа № 4 «Геометрия»	2	0	2	Практическая работа
3.4	Функционал программы «Компас-3D»: Деталь. Твердотельное моделирование	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3.5	Построение моделей в программе «Компас-3D»	4	1	3	Устный опрос, практическая работа
3.6	Практическая работа № 5 и № 6 «Объемные модели»	2	0	2	Практическая работа
4.	Аддитивные технологии	14	4	10	

4.1	Работа с 3D-принтером. Калибровка	3	2	1	Устный опрос, практическая работа
4.2	Работа со слайсером	3	2	1	Устный опрос, практическая работа
4.3	Лабораторная работа № 1 «Первые этапы подготовки к печати» и № 2 «Калибровка и печать»	3	0	3	Практическая работа
4.4	Самостоятельная работа с 3D-принтером	2	0	2	Практическая работа
4.5	Обобщение пройденного материала. Срез знаний	3	0	3	Тестовые задания (промежуточная аттестация)
5.	Проектная деятельность	31	5	26	
5.1	Постановка проблемы	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
5.2	Концептуальный	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
5.3	Планирование	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
5.4	Аналитическая часть	2	0	2	Практическая работа
5.5	Техническая и технологическая проработка	9	0	9	Практическая работа
5.6	Тестирование	2	0	2	Практическая работа
5.7	Итоговая защита проекта	2	0	2	Защита итогового проекта
5.8	Анализ защиты и работы над проектами	2	0	2	Итоговое тестирование
	Всего:	72			

Содержание учебного (тематического) плана «Первый уровень»

1. Вводный раздел

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

Теория: Организация и основные требования к занятиям в хайтек-цехе. Инструктаж по мерам безопасности и правилам поведения в кабинете. Антикоррупционное просвещение (беседа). Знакомство с устройством, принципами работы персонального компьютера, компьютерных сетей.

Практика: Выполнение заданий входной диагностики. 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 Основы компьютерной грамотности

Теория: как устроен компьютер? Файловая система. Пакет приложений Microsoft.

Практика: Создание собственных файлов, сохранение файлов, разработка рисунка «Файловая система», разработка презентации.

2. Введение в курс черчения

2.1 Графическое отображение технических форм. Отрезок. Линия. Квадрат. Круг

Теория: Способы графической передачи информации. Простейшие геометрические понятия – отрезок, линия, квадрат, круг.

Практика: Выполнение чертежей.

2.2 Изображение на технических рисунках. Нанесение размеров

Теория: Правила оформления технических рисунка

Практика: Выполнение оформленного технического рисунка.

2.3 Практическая работа по черчению №1 «Три проекции»

Практика: Выполнение технического рисунка.

3. 3D-моделирование

3.1 Функционал программы «Компас-3D»: фрагмент. Практическая работа № 2 «Точечный рисунок»

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

Практика: Построение примитивной модели.

3.2 Фрагмент. Практическая работа № 3 «Примитив»

Практика: Самостоятельное построение модели по выданному заданию.

3.3 Фрагмент. Практическая работа № 4 «Геометрия»

Практика: Самостоятельное построение модели по выданному заданию.

3.4 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 Построение моделей в программе «Компас-3D»

Теория: Закрепление пройденного материала и ответы на вопросы.

Практика: Создание технической детали.

3.6 Практическая работа № 5 и № 6 «Изометрия»

Практика: Создание технической детали по выданному заданию.

4. Аддитивные технологии

4.1 Работа с 3D-принтером. Калибровка

Теория: Технические особенности оборудования аддитивных технологий.

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

Практика: Калибровка платформы принтера.

4.2 Работа со слайсером

Теория: Функционал программы слайсинга. Объяснение основных функций и работы программы с принтером.

Практика: Подготовка собственной модели для печати.

4.3 Лабораторная работа № 1 «Первые этапы подготовки» и № 2 «Калибровка и печать»

Практика: Самостоятельная работа с принтером. Выполнение лабораторной работы.

4.4 Самостоятельная работа с 3D-принтером

Практика: Создание и распечатка собственной детали или модели.

4.5 Обобщение пройденного материала. Срез знаний

Практика: Повторение изученного материала. Выполнение заданий по оценке промежуточных результатов освоения программы.

5. Проектная деятельность

5.1 Постановка проблемы

Теория: Основы проектной деятельности, мотивация на командную работу.

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

5.2 Концептуальный

Теория: Основы технологии SMART.

Практика: Целеполагание, формирование концепции решения.

5.3 Планирование

Теория: Составление плана, распределение ролей.

Практика: Начало работы над проектом.

5.4 Аналитическая часть

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

5.5 Техническая и технологическая проработка

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

5.6 Тестирование

Практика: Создание собственного проекта.

5.7 Итоговая защита проекта

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

5.8 Анализ защиты и работы над проектами

Практика: Подведение итогов. Обсуждение результатов итоговой защиты. Выполнение тестовых заданий.

Учебный (тематический) план «Второй уровень»

№ п/п	Название кейса, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теор ия	Прак тика	
1.	Вводный раздел	9	3	6	
1.1	Основы работы за ПК. Беседа «Что значит быть честным?»	9	3	6	Устный опрос, тестовые задания (входная диагностика)
2.	Введение в курс черчения	9	2	7	
2.1	Графическое отображение технических форм. Отрезок. Линия. Квадрат. Круг.	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
2.2	Изображение на технических чертежах. Нанесение размеров	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
2.3	Практическая работа № 1 «Три проекции»	3	0	3	Практическая работа
3.	3D - моделирование	21	5	16	
3.1	Функционал программы «Компас-3D»: Фрагмент. Практическая работа № 2 «Точечный рисунок»	3	2	1	Устный опрос, практическая работа
3.2	Фрагмент. Практическая работа № 3 «Простые формы»	3	0	3	Практическая работа
3.3	Фрагмент. Практическая работа № 4 «Геометрия»	3	0	3	Практическая работа
3.4	Функционал программы «Компас-3D»: Деталь. Твердотельное моделирование	3	2	1	Устный опрос, практическая работа
3.5	Построение моделей в программе «Компас-3D»	6	1	5	Устный опрос, практическая работа
3.6	Практическая работа № 5 и № 6 «Объемные модели»	3	0	3	Практическая работа
4.	Аддитивные технологии	18	4	14	
4.1	Работа с 3D-принтером. Калибровка	3	2	1	Устный опрос, практическая работа
4.2	Работа со слайсером	3	2	1	Устный опрос, практическая работа
4.3	Лабораторная работа № 1 «Первые этапы подготовки к печати» и № 2 «Калибровка и печать»	3	0	3	Практическая работа
4.4	Самостоятельная работа с 3D-принтером	6	0	6	Практическая работа

4.5	Обобщение пройденного материала. Срез знаний	3	0	3	Тестовые задания (промежуточная аттестация)
5.	Векторная компьютерная графика (CorelDRAW)	15	6	9	
5.1	Функционал программы. Работа с изображениями	3	3	0	Устный опрос
5.2	Изучение видов пазов. Работа с кейсом	3	2	1	Устный опрос, практическая работа
5.3	Работа на лазерно-гравировальном станке. Разработка творческого проекта	9	1	8	Устный опрос, практическая работа
6.	Проектная деятельность	36	4	32	
6.1	Постановка проблемы	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
6.2	Концептуальный	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
6.3	Планирование	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
6.4	Аналитическая часть	3	0	3	Практическая работа
6.5	Техническая и технологическая проработка	9	0	9	Практическая работа
6.6	Тестирование	6	0	6	Практическая работа
6.7	Итоговая защита проекта	3	0	3	Защита итогового проекта
6.8	Анализ защиты и работы над проектами	3	0	3	Итоговое тестирование
	Всего:	108	24	84	

Содержание учебного (тематического) плана «Базовый уровень»

1. Вводный раздел

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

Теория: Организация и основные требования к занятиям в хайтек-цехе. Инструктаж по мерам безопасности и правилам поведения в кабинете. Антикоррупционное просвещение (беседа). Знакомство с устройством, принципами работы персонального компьютера, компьютерных сетей.

Практика: Выполнение заданий входной диагностики. Изучение комплектующих компьютера. Работа с внутренними файлами компьютера и основными программами Microsoft Office. Выполнение заданий по работе с файловой системой и программами Microsoft Office.

2. Введение в курс черчения

2.1 Графическое отображение технических форм. Отрезок. Линия. Квадрат. Круг

Теория: Способы графической передачи информации. Простейшие геометрические понятия – отрезок, линия, квадрат, круг.

Практика: Выполнение чертежей.

2.2 Изображение на технических рисунках. Нанесение размеров

Теория: Правила оформления технических рисунка

Практика: Выполнение оформленного технического рисунка.

2.3 Практическая работа по черчению №1 «Три проекции»

Практика: Выполнение технического рисунка.

3. 3D-моделирование

3.1 Функционал программы «Компас-3D»: фрагмент. Практическая работа № 2 «Точечный рисунок»

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

Практика: Построение примитивной модели.

3.2 Фрагмент. Практическая работа № 3 «Примитив»

Практика: Самостоятельное построение модели по выданному заданию.

3.3 Фрагмент. Практическая работа № 4 «Геометрия»

Практика: Самостоятельное построение модели по выданному заданию.

3.4 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 Построение моделей в программе «Компас-3D»

Теория: Закрепление пройденного материала и ответы на вопросы.

Практика: Создание технической детали.

3.6 Практическая работа № 5 и № 6 «Изометрия»

Практика: Создание технической детали по выданному заданию.

4. Аддитивные технологии

4.1 Работа с 3D-принтером. Калибровка

Теория: Технические особенности оборудования аддитивных технологий. Техника безопасности при работе с 3D-принтером. Работа с принтером, функции, основные технические устройства.

Практика: Калибровка платформы принтера.

4.2 Работа со слайсером

Теория: Функционал программы слайсинга. Объяснение основных функций и работы программы с принтером.

Практика: Подготовка собственной модели для печати.

4.3 Лабораторная работа № 1 «Первые этапы подготовки» и № 2 «Калибровка и печать»

Практика: Самостоятельная работа с принтером. Выполнение лабораторной работы.

4.4 Самостоятельная работа с 3D-принтером

Практика: Создание и распечатка собственной детали или модели.

4.5 Обобщение пройденного материала. Срез знаний

Практика: Повторение изученного материала. Выполнение заданий по оценке промежуточных результатов освоения программы.

5. Векторная компьютерная графика (CorelDRAW)

5.1 Функционал программы. Работа с изображениями

Теория: Применение компьютерной графики. Графические редакторы. Программа CorelDraw: состав, особенности. Изменение изображений, работа с изображениями, подготовка изображения к гравировке.

5.2 Изучение видов пазов

Теория: Работа с углубленными функциями программы. Виды пазов.

Практика: Создание чертежа коробки.

5.3 Работа на лазерно-гравировальном станке. Разработка творческого проекта

Теория: Лазерно-гравировальный станок. Конструкция и расходные материалы. Техника безопасности при работе с лазерно-гравировальным станком.

Практика: Разработка макета творческого проекта с использованием лазерно-гравировального станка.

6. Проектная деятельность

6.1 Постановка проблемы

Теория: Основы проектной деятельности, мотивация на командную работу.

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

6.2 Концептуальный

Теория: Основы технологии SMART.

Практика: Целеполагание, формирование концепции решения.

6.3 Планирование

Теория: Составление плана, распределение ролей.

Практика: Начало работы над проектом.

6.4 Аналитическая часть

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

6.5 Техническая и технологическая проработка

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

6.6 Тестирование

Практика: Создание собственного проекта.

6.7 Итоговая защита проекта

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

6.8 Анализ защиты и работы над проектами

Практика: Подведение итогов. Обсуждение результатов итоговой защиты. Выполнение тестовых заданий.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- повышение готовности обучающихся к раскрытию своего потенциала, принятие своих сильных и слабых сторон;
- стремление к личностному развитию и поиск точек роста;
- стратегическое видение результатов своего профессионального развития.

Метапредметные результаты:

- умение планировать процесс выполнения работы, ставить цели и достигать поставленных результатов, анализировать и осуществлять контроль своей деятельности;
- умение эффективно взаимодействовать с участниками процесса;
- умение выступать и презентовать свой разработанный продукт.

Предметные результаты:

Знать / понимать:

- основные термины и понятия;
- 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:

- 3D принтер;
- магнитная доска;
- лазерный станок
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир);
- персональный компьютер;
- ручной инструмент.

Информационное обеспечение: комплект программного обеспечения (Компас-3D, CorelDraw), офисный пакет приложений (Microsoft Office), слайсеры (Ultimaker Cura).

Расходные материалы: 3D-пластик, Permanent маркеры, Whiteboard маркеры, бумага писчая, карандаши, фанера, чертежный инструмент (набор), шариковые ручки.

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.

Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Формы аттестации и контроля

Отслеживание результатов освоения программы проводится посредством мониторинга достижений обучающихся в течении ее освоения

Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

– *способы и формы выявления результатов:* решение задач, выполнение тестовых заданий, практической/лабораторной работы, опрос, анкетирование, защита проекта.

– *способы и формы фиксации результатов*: журнал посещаемости, ведомость освоения обучающимися ДООП бланки оценки динамики личностных и метапредметных результатов;

– *способы и формы предъявления и демонстрации результатов*:

1. *Входная диагностика*: тестовое задание.

2. *Текущий контроль*: опрос, решение задач; практическая/ лабораторная работа; тестовое задание.

3. *Промежуточная аттестация*: решение задач; практическая/ лабораторная работа, тестовое задание.

4. *Итоговая аттестация*: тестовое задание, защита проекта.

Методические материалы

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. В образовательном процессе используются следующие методы:

– проблемного обучения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);

– решение кейсов;

– проектно-исследовательские методы;

– словесные методы (беседа, дискуссия и др.);

– демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;

– использование технических средств;

– практические задания и т. д.

Формы и принципы обучения:

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

– *фронтальная* – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;

– *групповая* – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

– *индивидуальная* – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;

– *дистанционная* – взаимодействие педагога и обучающихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающегося при самостоятельной работе дома.

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. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Формы организации учебного занятия:

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, тестирование.

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

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

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- через включение в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- через контроль педагога за соблюдением обучающимися правил работы за ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Методическое обеспечение: Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности. Набор цифровых образовательных ресурсов – дидактические материалы, интерактивные тесты, информационные плакаты.

Список литературы

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон от 24 июля 1998 года № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» (с изменениями на 28 апреля 2023 года);
2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 25 декабря 2023 года);
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «О Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

5. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
9. 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»;
10. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09–3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
11. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;
12. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

Литература, использованная при составлении программы (библиографические ссылки):

1. Григорьянц А.Г., Соколов А.А. Лазерная обработка неметаллических материалов / А.Г. Григорьянц, А.А. Соколов – М.: Директ-Медиа, 2018. – 128 с.
2. Дунаев П.Ф., Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин. Учебное пособие/ П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 568 с.
3. Комолова Н.В., Яковлева Е.С. Самоучитель CorelDRAW 2020 / Н.В. Комолова, Е.С. Яковлева – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 417 с.

4. Преображенская Н.Г., Кодукова И.В. Черчение. 9 класс. Учебник /Н.Г. Преображенская, И.В. Кодукова – М.: Просвещение, 2022. – 272 с.

5. Чагина А. В., Большаков В. П. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий v17 и выше. Учебное пособие для вузов / А.В. Чагина, В.П. Большаков – СПб.: Питер, 2021. – 256 с.

Литература для обучающихся и родителей (библиографические описания):

1. Виноградов В.Н., Ботвинников А.Д., Вышнепольский И.С. Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений. – В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вышнепольский. – М.: Астрель, – 2019. – 227 с.

2. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций/ В.Н. Малюх.– М.: ДМК Пресс, 2018. – 192 с.

3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. А.А. Прахов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 400 с.

Электронные образовательные ресурсы

1. 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).

2. Обучающие видео по программе «Компас-3D» [электронный ресурс]. URL: <https://kompas.ru/publications/video/> (дата обращения: 16.08.2025).

3. Работа с Cura (учебник) [электронный ресурс]. URL: <https://3dgram.ru/nastrojki-cura-uchebnik-po-ultimaker-cura/> (дата обращения: 10.03.2024).

4. CorelDraw. Уроки [электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLALLrN5wyOJcCa7FkAe4MyVV9aVpYh1a> (дата обращения: 10.08.2025).