

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Арамиль»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 3 от 14.05.2026 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 682-д от 14.05.2026 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Основы моделирования и прототипирования»
Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации: 1 год

Объем программы: 108 часов

Согласовано:
Начальник центра цифрового
образования детей «IT-куб г. Арамиль»
В.А. Сырникова
«27» апреля 2026 г.

Авторы-составители:
А.Н. Махиянова, педагог
дополнительного образования

г. Арамиль, 2026 г.

I. Комплекс основных характеристик программ

1. Пояснительная записка

Постоянно расширяющиеся и совершенствующиеся разнообразные технические средства, используемые в промышленности и быту, предъявляют повышенные требования к качеству графической подготовки специалистов.

На сегодняшний день трудно представить работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования визуальных 3D – моделей, построенных с помощью компьютера. Еще более широкое распространение 3D – моделирование получило в связи распространением 3D – принтеров, фрезерных и других программно управляемых станков, непосредственно реализующих 3D – модели в материале. 3D – модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, искусстве.

Прототипирование – это направление, в котором сосредоточены новейшие способы обработки материалов и создания объектов. В области создания прототипов не обойтись без быстрых и качественных методик по реализации инженерной мысли.

Прототипирование используется в различных сферах современного общества, от медицины до авиации. Оно является частью современной инженерной деятельности и играет решающую роль в развитии технических инноваций. Способность быстро и эффективно создавать прототипы — ключевой навык для любого инженера.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы моделирования и прототипирования» (далее - программа) имеет техническую направленность.

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организация-участник

определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

Основанием для проектирования и реализации данной общеобразовательной программы служит ***перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:***

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г № 678-р.
5. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
6. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 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).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм».

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018г. № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
11. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок).
12. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
13. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства Просвещения РФ от 05 августа 2020 г. № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
14. Письмо Минобрнауки России № 09–3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
15. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК- 2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ».
16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05. 2020 № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных

общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий».

17. 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».

18. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».

19. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 № 269-д.

20. Положение о сетевой форме реализации образовательных программ в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», утвержденное приказом от 08.11.2021 № 947-д.

Актуальность программы обусловлена тем, что 3D-моделирование и прототипирование используется в различных отраслях и сферах деятельности. С каждым годом применение 3D-моделирования и прототипирования в современных технологиях расширяется, что требует получения знаний и навыков в технической области и повышение технической грамотности. Знания программного обеспечения становятся все более необходимым для профессионального развития личности.

Программа способствует интеграции межпредметных связей в процессе обучения, например: позволяет повысить уровень усвоения материала по таким разделам школьного курса информатики, как технология создания и обработки графической информации, программирование и моделирование, а также будет способствовать развитию пространственного

мышления учащихся, что, в свою очередь, будет служить основой для дальнейшего изучения трёхмерных объектов в курсе геометрии, физики.

Также программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации обучающихся.

Обучающиеся, ознакомившиеся с данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой, будут подготовлены к дальнейшим ступеням обучения в технической сфере. А также смогут перейти на базовый уровень по направлению «Основы моделирования и прототипирования».

Отличительные особенности программы

Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению среды «КОМПАС-3D», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программы, черчения, прототипирования позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в различных областях деятельности обучающегося.

Программа нацелена на получение базовых знаний, необходимых для разработки конструкторских документов. К конструкторским документам относятся графические и текстовые документы, которые определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля и эксплуатации.

Данная программа позволит обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания технических объектов в редакторе трёхмерной графики, а также их печати и сканирования. Это, несомненно, будет способствовать профориентации детей в области современных компьютерных технологий, а также значительно расширит их кругозор.

Основным методом обучения в программе «Основы моделирования и прототипирования» является метод проектов. Проектная деятельность

позволяет развить исследовательские и творческие способности обучающихся. Кроме разработки проектов обучающимся предлагаются практические задания для самостоятельного выполнения.

Адресат программы

Программа «Основы моделирования и прототипирования» предназначена для детей в возрасте 13-17 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству. Содержание программы составлено с учетом возрастных и психологических особенностей детей данного возраста.

Количество обучающихся в группе — 12 человек. Состав группы постоянный.

По уровню освоения программа общеразвивающая, одноуровневая (стартовый уровень). Обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Зачисление детей на обучение производится без предварительного отбора (свободный набор).

Место проведения занятий: г. Арамиль, ул. Щорса, 55.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 13–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. 13–15 лет – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Основная особенность этого возраста – это интеграция подростковых потребностей в проявлении себя как взрослого с потребностями, присущими ранней юности в самопознании и самоопределении.

Самоутверждение становится ведущей потребностью. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Происходит становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся:

- социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать;
- интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях;
- культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения.

Если в дополнительном образовании детей не созданы условия для выражения индивидуальности подростков, они прекращают занятия и вынуждены искать подходящую среду для этих проявлений. Именно этим объясняется сокращение контингента учащихся в системе дополнительного образования по достижении детьми возраста 14–15 лет. Роль педагога дополнительного образования в работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно осуществлять их подготовку к самопрезентации социально значимой группе людей.

15–17 лет – юношеский возраст. Завершение физического и психического созревания. Социальная готовность к общественно полезному производительному труду и гражданской ответственности. В отличие от подросткового возраста, где проявление индивидуальности осуществляется благодаря самоидентификации – «кто я», в юношеском возрасте индивидуальность выражается через самопроявление – «как я влияю».

Основная задача педагога дополнительного образования в работе с детьми в возрасте 15–17 лет сводится к решению противоречия между готовностью их к полноценной социальной жизни и недопущением отставания от жизни содержания и организации их образовательной деятельности.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:

длительность одного занятия – 3 академических часа (академический час — 40 минут, перерыв — 10 минут), периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Объём общеразвивающей программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 108 академических часов.

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

Формы обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Дистанционные образовательные технологии реализуются с использованием образовательной информационно-коммуникационной платформы «Сферум»).

Перечень видов занятий:

- беседа, практическое занятие, демонстрация, открытое занятие, разработка проектов.

Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы:

- итоговое тестирование, разработка и защита итогового проекта.

2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: формирование знаний и навыков обучающихся в области прототипирования, компьютерной графики и в области 3D - моделирования в программе КОМПАС-3D.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач.

Задачи:

Обучающие:

- научить анализировать форму и конструкцию предметов, и их графические изображения, понимать условности чертежа;
- сформировать у обучающихся систему понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов;
- способствовать приобретению навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения;
- научить читать и выполнять эскизы, чертежи деталей в программе КОМПАС-3D;
- научить создавать трехмерные модели в КОМПАС-3D;
- сформировать навыки работы с 3D-принтером;
- сформировать навыки работы с 3D-сканером.

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к технике, моделированию;
- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;
- способствовать развитию логического и инженерного мышления;
- содействовать профессиональному самоопределению;
- способствовать формированию навыка планирования и контроля деятельности.

Воспитательные:

- способствовать аккуратности при работе с компьютерным оборудованием;
- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать развитию умения планировать свои действия с учетом фактора времени;
- способствовать формированию гражданской позиции;
- стимулировать проявление инициативы и самостоятельности в общественной деятельности;
- содействовать развитию нравственных и духовных ценностей, принятых в российском обществе.

3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

Таблица 1

№ п/п	Название блока, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Введение		3	2	1	
1.1	Введение в основы моделирования и прототипирования. Инструктаж по ТБ. Знакомство с ПО. Основные понятия компьютерной графики. Беседа «Что значит быть честным». Входное тестирование.	3	2	1	Беседа. Входной контроль
Модуль 2. Двухмерное проектирование в КОМПАС-3D		24	6	18	
2.1	Знакомство с программой КОМПАС-3D. Интерфейс. Создание и настройка чертежа. Правила оформления чертежей	3	2	1	Практическая работа
2.2	Создание рабочих чертежей	6	1	5	Устный опрос, практическая работа
2.3	Построение детали по заданным размерам. Нанесение размеров на чертеж.	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
2.4	Спецификация	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
2.5	Создание сборочных чертежей	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.6	Создание 2D деталей. Работа над проектами.	6	0	6	Беседа, практическая работа.

Модуль 3. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D		18	4	14	
3.1	Выполнение простейшего эскиза и твердотельной операции. Инструменты и технология создания простых твердотельных операций	3	1	2	Практическая работа
3.2	Инструменты и технология создания сложных твердотельных операций	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
3.3	Технология моделирования валов, имеющих лыски, отверстия, шпоночный паз	3	1	2	Беседа, практическая работа
3.4	Создание твердотельной модели корпусной детали с использованием команд построения и команд редактирования	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
3.5	Создание рабочего чертежа из детали 3D. Промежуточная аттестация.	6	0	6	Промежуточная аттестация.
Модуль 4. Моделирование сборок в среде КОМПАС-3D		15	4	11	
4.1	Анализ конструкции объекта на уровне его структуры, последовательности сборки, принципа работы, характером взаимодействия деталей	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.2	Моделирование деталей сборки по индивидуальному заданию.	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
4.3	Создание твердотельной модели сборочной единицы по моделям деталей. Промежуточная аттестация	6	1	5	Промежуточная аттестация
Модуль 5. Аддитивные технологии и 3D-печать		15	8	7	
5.1	Введение. Сферы применения 3D-печати. Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати.	3	3	0	Беседа, фронтальный опрос.

5.2	Настройка и единицы измерения. Основная проверка модели	3	2	1	Беседа, практическая работа
5.3	Настройка программы Cura	3	1	2	Беседа, практическая работа
5.4	Настройка программы OrcaSlicer	3	1	2	Беседа, практическая работа
5.5	Практическая работа. Промежуточная аттестация	3	1	2	Промежуточная аттестация
Модуль 6. 3D-сканирование		15	7	8	
6.1	Понятие 3D-сканера и его функционала. История появления. Методы и технологии трехмерного сканирования	3	3	0	Беседа, фронтальный опрос
6.2	Программное обеспечение для 3D- сканера. Обзор 3D-сканера	3	1	2	Беседа, практическая работа
6.3	Обработка файла после сканирования	3	1	2	Беседа, практическая работа
6.4	Практическая работа «Сканирование объекта»	3	1	2	Беседа, практическая работа
6.5	Практическая работа «Создание и сканирование сложной модели»	3	1	2	Промежуточная аттестация
Модуль 7. Проектная деятельность		18	4	14	
7.1	Разработка проектов по индивидуальным заданиям.	15	3	12	Практическая работа
7.2	Защита проектов.	3	1	2	Защита проектов
Итого:		108	35	73	

Содержание учебного (тематического) плана

Модуль 1. Введение

Тема 2.1. Введение в основы моделирования и прототипирования. Инструктаж по ТБ. Знакомство с ПО. Основные понятия компьютерной графики. Беседа «Что значит быть честным». Входное тестирование.

Теория: знакомство с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой «Основы моделирования и прототипирования», целями и задачами обучения. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с понятием моделирования и компьютерного графического моделирования. Знакомство с ПО. Беседа «Что значит быть честным».

Практика: входное тестирование. Настройка оборудования, подключение аккаунтов.

Модуль 2. Двухмерное проектирование в КОМПАС-3D

Тема 2.1. Знакомство с программой КОМПАС-3D. Интерфейс. Создание и настройка чертежа. Правила оформления чертежей.

Теория: обзор программ для 3D-моделирования. Знакомство с программой КОМПАС. Применение программы. Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Анализ геометрической формы объекта. Понятие системы координат. Определение масштаба. Понятие вида, разреза. Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения. Практика: изучение интерфейса программы. Создание нового чертежа. Заполнение основной надписи вручную и с выбором вариантов. Построение отрезков и геометрических фигур. Практическая работа № 1.

Тема 2.2. Создание рабочих чертежей.

Теория: правила создания рабочих чертежей.

Практика: создание рабочего чертежа с нанесением размеров. Практическая работа № 2.

Тема 2.3. Построение детали по заданным размерам. Нанесение размеров на чертеж.

Теория: линейные объекты. Настройка начертания размеров. Диаметральный размер. Угловой размер.

Практика: создание рабочего чертежа с нанесением размеров.

Практическая работа № 3.

Тема 2.4. Спецификация.

Теория: приемы создания спецификации по сборке.

Практика: создание спецификации сборки. Практическая работа № 4.

Тема 2.5. Создание сборочных чертежей.

Теория: приемы создания сборочных чертежей. Понятие спецификации сборочной единицы.

Практика: создание сборочного чертежа. Практическая работа № 5.

Тема 2.6. Создание 2D деталей. Работа над проектами.

Практика: создание чертежа по индивидуальному заданию.

Модуль 3. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D

Тема 3.1. Выполнение простейшего эскиза и твердотельной операции. Инструменты и технология создания простых твердотельных операций.

Теория: базовые способы построения моделей.

Практика: построение трехмерной модели с помощью простых твердотельных операций: основание, бобышку вытянуть; вырез вытянуть; бобышку повернуть.

Тема 3.2. Инструменты и технология создания сложных твердотельных операций.

Теория: основные приемы создания элементов моделей.

Практика: построение трехмерной модели с помощью сложных твердотельных операций: бобышка по траектории; вырез повернуть; бобышка по сечениям; ребро; зеркало; массив.

Тема 3.3. Технология моделирования валов, имеющих лыски, отверстия, шпоночный паз.

Теория: изображение детали «вал» на чертеже.

Практика: построение чертежа детали «вал».

Тема 3.4. Создание твердотельной модели корпусной детали с использованием команд построения и команд редактирования.

Теория: основные приемы создания корпусной детали.

Практика: выполнение практической работы № 6.

Тема 3.5. Создание рабочего чертежа из детали 3D. Промежуточная аттестация.

Практика: промежуточная аттестация, выполнение практической работы № 5.

Модуль 4. Моделирование сборок в среде КОМПАС-3D

Тема 4.1. Анализ конструкции объекта на уровне его структуры, последовательности сборки, принципа работы, характера взаимодействия деталей.

Теория: понятие сборочного чертежа. Структура сборки и ее последовательность. Взаимодействие деталей.

Практика: создание простых моделей, требующих сборки.

Тема 4.2. Моделирование деталей сборки по индивидуальному заданию.

Теория: разбор деталей сборочного чертежа.

Практика: практическая работа № 6.

Тема 4.3. Создание твердотельной модели сборочной единицы по моделям деталей. Промежуточная аттестация.

Теория: разбор деталей сборочного чертежа.

Практика: практическая работа № 7 (индивидуальные чертежи).

Промежуточная аттестация.

Модуль 5. Аддитивные технологии и 3D-печать

Тема 5.1. Введение. Сферы применения 3D-печати. Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати.

Теория: доступность 3D-печати в архитектуре, строительстве, мелкосерийном производстве, медицине, образовании, ювелирном деле, полиграфии, изготовлении рекламной и сувенирной продукции. Основные сферы применения 3D-печати в наши дни. Актуальная информация о технологиях 3D-печати и компаниях производителях.

Тема 5.2. Настройка и единицы измерения. Основная проверка модели.

Теория: расположение окон, их переключение, сохранение единиц измерения. Настройки проекта и пользовательские настройки. Неманифолдная (не закрытая/не герметичная) геометрия 3D - объекта. Non-manifold-геометрия.

Практика: правка модели.

Тема 5.3. Настройка программы Cura.

Теория: экспорт моделей с правильными габаритами в формат STL.

Практика: правка модели, добавление принтера.

Тема 5.4. Настройка программы OrcaSlicer.

Теория: экспорт моделей с правильными габаритами.

Практика: правка модели, добавление принтера.

Тема 5.5. Практическая работа. Промежуточная аттестация.

Теория: выбор объектов для практической работы.

Практика: практическая работа № 8. Промежуточная аттестация.

Модуль 6. 3D-сканирование

Тема 6.1. Понятие 3D-сканера и его функционала. История появления. Методы и технологии трехмерного сканирования.

Теория: история. Принцип работы 3D-сканера. Бесконтактные 3D-сканеры. Технологии 3D сканирования. Активный принцип излучения. Пассивный

принцип излучения. Устройство и принцип работы 3D-сканера по системе бесконтактного пассивного сканирования.

Тема 6.2. Программное обеспечение для 3D-сканера. Обзор 3D-сканера.

Теория: ПО. Особенности и параметры 3D-сканера.

Практика: сканирование модели.

Тема 6.3. Обработка файла после сканирования.

Теория: инструменты редактирования. Настройки редактирования.

Практика: сканирование модели.

Тема 6.4. Практическая работа «Сканирование объекта».

Теория: обсуждение выбора объекта и метода его сканирования.

Практика: сканирование объекта по выбору и обработка файла.

Тема 6.5. Практическая работа «Создание и сканирование сложной модели»

Теория: обсуждение объекта и метода его сканирования.

Практика: создание и сканирование сложной модели. Промежуточная аттестация.

Модуль 7. Проектная деятельность

Тема 7.1. Разработка проектов по индивидуальным заданиям.

Теория: постановка проблемы, техническая и технологическая проработка, основные рекомендации по разработке проекта.

Практика: распределение ролей и задач при разработке группового проекта.

Разработка итогового проекта, разработка презентации.

Тема 7.2. Защита проектов

Теория: комментарии и рекомендации по защите итогового проекта.

Практика: защита проекта.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- умение анализировать форму и конструкцию предметов, и их графические изображения, понимание условностей чертежа;
- знание системы понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов;
- навыки и умения в области конструирования и инженерного черчения;
- умение читать и выполнять эскизы, чертежи деталей в программе КОМПАС-3D;
- умение создавать трехмерные модели в КОМПАС-3D;
- навыки работы с 3D-принтером;
- навыки работы с 3D-сканером.

Личностные результаты:

- аккуратность при работе с компьютерным оборудованием;
- этика групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- навык планирования и контроля деятельности.
- проявление гражданской позиции;
- проявление инициативы в общественной деятельности;
- проявление нравственных и духовных ценностей;

Метапредметные результаты:

- умение планировать свои действия с учетом фактора времени;
- проявление интереса к технике, моделированию;
- развитие творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;
- развитие логического и инженерного мышления;
- профессиональное самоопределение.

**II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации
общеразвивающей программы**

1. Календарный учебный график на 2026-2027 учебный год

Таблица 2

№ 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 на учебный год	108
5.	Неделя в I полугодии	16
6.	Неделя во II полугодии	20
7.	Начало занятий	07.09.2026
8.	Выходные дни	31 декабря-10 января
9.	Окончание учебных занятий	31.05.2027

2. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально–техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- системный блок ICL BasicRAY B102;
- манипулятор типа «мышь»;
- клавиатура;
- монитор ICL ViewRay 2711QH;
- телевизор с функцией Smart TV Samsung UE75AU7500UXRU;
- 3D-принтер;
- 3D-сканер;
- доска магнитно–маркерная настенная;
- флипчарт магнитно-маркерный на треноге.

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага А4;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры;
- карандаши.

Информационное обеспечение:

- Yandex Browser последней версии;
- программное обеспечение МойОфис;
- Astra Linux Special Edition;
- КОМПАС-3D;

- Simplify 3D;
- UltiMaker Cura;
- OrcaSliser;
- RapidForm.

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги, имеющие высшее или среднее профессиональное педагогическое образование. Педагогические работники, реализующие программу, должны владеть достаточными знаниями в области педагогики, психологии, методики преподавания в дополнительном образовании детей, а также знающие особенности технологии обучения по направлению «Основы моделирования и прототипирования».

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося, по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- входная диагностика;
- анализ практических работ;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Входная диагностика по программе проводится в виде тестирования. (Приложение 3). Максимальное количество баллов – 15.

Оценивая личностные и метапредметные результаты воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей (Приложение 1, 2).

Текущий контроль осуществляется регулярно во время занятий. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, опросов, решения задач, практических работ. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Система промежуточного и итогового контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Промежуточный контроль проводится в форме выполнения индивидуальной практической работы (Приложение 4). Максимальный балл – 50. За весь учебный год планируется 4 промежуточных контроля. После проведения 3-го контроля по каждому обучающемуся вычисляется среднее арифметическое по 3-ем контролям.

Анализ практических работ проводится посредством их оценки (Приложение 5). Максимальное количество баллов за выполнение практической работы – 50 баллов.

Итоговый контроль обучающихся реализуется посредством оценки итоговых проектов. Для этого педагог заполняет предложенный лист (Приложение 6). Максимальное количество баллов за выполнение итогового проекта – 50 баллов.

Степень освоения программы оценивается в конце обучения (сумма баллов результатов промежуточного контроля и защиты итогового проекта). Оценка осуществляется по стобальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 3.

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 3

Баллы	Уровень освоения программы
0-39 баллов	Низкий
40-79 баллов	Средний
80-100 баллов	Высокий

4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Словесный метод – беседа, дискуссия, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы, словесная инструкция.
2. Наглядный метод – демонстрация наглядных пособий, в том числе и электронных (схемы, рисунки, фотографии); показ выполнения работы (частичный, полностью).
3. Игровые методы. 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.
4. Метод проектов
5. Практические задания

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.

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

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная; групповая.

Формы проведения 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, практическое занятие, защита проектов, тестирование.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коллективной творческой деятельности; здоровьесберегающая технология.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется

- через создание безопасных материально-технических условий;
- через включение в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Дидактические материалы: методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач; рисунки, чертежи; фотографии, видеофильмы.

5. Воспитательная деятельность

5.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

Целью воспитания является создание условий для гармоничного развития личности обучающихся, сформировать у них гражданскую позицию, чувство патриотизма и систему нравственных ориентиров, навыков коллективного взаимодействия.

Задачи:

- формирование самосознания, уверенности в себе, развитие эмоционального интеллекта и социальных навыков;
- содействие присвоению обучающимся традиционных российских духовно-нравственных ценностей (жизнь, достоинство, права и свободы человека, патриотизм, гражданственность, служение Отечеству, созидательный труд, крепкая семья и др.);
- развитие коммуникативных навыков, культуры поведения, умения работать в команде, эмпатию и уважение к другим людям;
- стимулирование творческого подхода к решению задач, развитие аналитических навыков и способности к критическому осмыслению информации;
- воспитание ответственного отношения к своему здоровью, безопасному поведению в природной и городской среде;
- формирование у обучающихся активной жизненной позиции, готовности к участию в общественно значимой деятельности, волонтерстве, добровольчестве;
- ознакомление с миром профессий.

Целевые ориентиры воспитания (по годам/уровням обучения):

- Стартовый уровень: формирование первоначальных представлений о нормах поведения в коллективе, бережном отношении к результатам труда, уважении к старшим.

5.2. Формы и методы воспитания

Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования технической направленности является учебное занятие. Именно на нём, через содержание предмета и общую атмосферу, обучающиеся усваивают важные смыслы, учатся поступать осознанно, взаимодействовать друг с другом и развивать среду для своего роста.

При выборе форм и методов для обучающихся 12–17 лет учитываются их возрастные особенности.

На занятиях применяются следующие формы воспитания:

- **Проектная и исследовательская деятельность:** работа над проектами способствует развитию самостоятельности, ответственности, критического мышления и умения работать в команде. Участие в проектах и соревнованиях способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.
- **Экскурсии и поездки на предприятия** способствуют расширению кругозора, познавательному развитию, формированию гражданской позиции.
- **Участие в конкурсах, соревнованиях:** стимулирование творческого самовыражения, развитие самоуважения и уверенности в себе.
- **Тренинги и мастер-классы:** развитие конкретных навыков (коммуникативных, личностных, профессиональных), помощь в самопознании и саморазвитии.
- **Встречи с представителями профессии:** способствуют формированию реалистичного представления о различных сферах деятельности, знакомят с актуальными требованиями рынка труда и особенностями профессиональной среды.

Методы воспитания:

- **Проблемное обучение:** стимулирует самостоятельный поиск решения задач, развивает критическое мышление и аналитические способности.

- **Дискуссионные методы:** позволяют обсуждать актуальные проблемы, формировать собственное мнение и отстаивать его.
- **Исследовательские методы:** развивают навыки исследовательской работы, позволяют глубоко изучить интересующую тему.
- **Методы личностно-ориентированного обучения:** учёт индивидуальных особенностей и потребностей обучающихся.
- **Информационно-коммуникативные технологии:** использование современных технологий для повышения эффективности образовательного процесса.

Важно учитывать потребность подростков в автономии и самостоятельности, стремление к самоутверждению и принятию со стороны сверстников. Методы воспитания должны быть направлены на формирование ответственности, самостоятельности, критического мышления, толерантности и умения эффективно взаимодействовать с окружающими.

5.3. Условия воспитания

Воспитательный процесс осуществляется на базе учреждения дополнительного образования в соответствии с его уставом и внутренними правилами и нормами. Реализация воспитательного потенциала обеспечивается через:

- создание воспитывающей среды в учебной группе и структурном подразделении;
- поддержку детских инициатив, развитие элементов самоуправления;
- взаимодействие с семьёй, общественными организациями, учреждениями культуры и спорта;
- использование ресурсов региональной системы дополнительного образования (в том числе навигатора дополнительного образования детей Свердловской области);

- учёт возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, создание психологически безопасной атмосферы;
- проведение регулярных рефлексивных занятий, направленных на осмысление норм и ценностей совместной деятельности;
- организацию пространства группы для неформального общения и коллективного творчества.

5.4. Анализ результатов воспитания

Анализ результатов воспитания осуществляется комплексно с использованием следующих методов:

1. Педагогическое наблюдение

Педагог фиксирует проявления самостоятельности, ответственности, коммуникативных навыков, поведения в конфликтах, инициативности. Результаты заносятся в дневник наблюдений и позволяют отслеживать динамику личностного роста.

2. Анкетирование обучающихся (Приложение 7)

Проводится не реже двух раз в год. Позволяет оценить удовлетворённость воспитательной работой, самооценку обучающихся, заметные изменения в поведении ребёнка, а также собрать предложения по улучшению работы.

3. Анализ участия в мероприятиях

Оценивается уровень вовлечённости, регулярность, роль в событии, результативность.

4. Портфолио достижений обучающегося

Включает проекты, грамоты, фото с мероприятий, отзывы, цели, саморефлексию. Помогает увидеть динамику, поддерживает мотивацию и служит средством презентации успехов.

Все методы взаимодополняют друг друга. Сопоставление полученных данных позволяет объективно оценить эффективность воспитательной работы и своевременно скорректировать программу.

5.5. Календарный план воспитательной работы

№	Название события, мероприятия	Сроки (месяц)	Форма проведения	Ответственные
1.	Посвящение в «IT- кубовцы»	сентябрь 2026	Торжественное посвящение для зачисленных на обучение по образовательным программам Центра	Педагог, педагог-организатор, обучающиеся
2.	Мероприятие, посвященное Дню солидарности в борьбе с терроризмом	сентябрь 2026	Информационные буклеты, видеоролики, беседы с обучающимися	Педагог-организатор
3.	Игры на знакомство в учебных группах	сентябрь-октябрь 2026	Игра, тренинг	Педагог, педагог-организатор
4.	Квиз «IQ-старт»	октябрь 2026	Интеллектуальная игра	Педагог-организатор
5.	Проведение профориентационного мероприятия «Профессия - программист»	ноябрь 2026	Лекции, мастер-классы от ВУЗов, осуществляющих подготовку по профильным специальностям, встречи с сотрудниками IT-компаний	Педагог-организатор
6.	День Героев Отечества	декабрь 2026	Информационные буклеты, видеоролики, беседы с обучающимися	Педагог, педагог-организатор
7.	Мастер-классы «Дети - родителям»	декабрь 2026	Обучающиеся совместно с педагогом готовят и проводят мастер-класс для своих родителей, где родители выступают в роли обучающихся.	Педагог, обучающиеся
8.	Квиз «IQ-старт»	декабрь	Интеллектуальная игра	Педагог-организатор

		2026		
9.	Организация мероприятия, посвященного «Дню защитника Отечества»	февраль 2027	Игры, эстафеты.	Педагог, педагог-организатор
10.	Квиз «IQ-старт»	март 2027	Интеллектуальная игра	Педагог-организатор
11.	Проектная деятельность	март 2027	МК «Что такое проект и как найти для него идею?»	Педагог, педагог-организатор
12.	Организация и проведение лекториев «IT-путь»	апрель 2027	Открытые уроки, мастер - классы и лекции о профессиях, связанных со сферой информационных технологий от представителей учебных заведений и промышленных партнеров центра.	Педагог-организатор
13.	Проектная деятельность	апрель 2027	МК «Как рассказать про свой проект: презентация и защитное слово»	Педагог, педагог-организатор
14.	Семейная игра «Код семьи»	апрель 2027	Интеллектуальная игра	Педагог, педагог-организатор, обучающиеся
15.	Мероприятие ко дню Победы в Великой Отечественной войне	май 2027	Обучающиеся отвечают на вопросы викторины на знания истории ВОВ. Экскурсия в Музей военной техники в г. Верхняя Пышма	Педагог, педагог-организатор
16.	«Проекторий»	май 2027	Итоговое мероприятие по защите проектов обучающихся Центра	Педагог, обучающиеся, педагог-организатор
17.	Организация и проведение профилактических мероприятий (профилактика безопасности: информационно й, дорожной,	в течение 2026-2027 учебного года	Организация и проведение дополнительных профилактических мероприятий различных форматов (тематические беседы, тематические конкурсы, просмотр	Педагог, педагог-организатор

	пожарной, антитеррористической и т.д.; профилактика здорового образа жизни, профилактика коррупции и т.д.)		видеороликов, буклеты и т.п.) направленных на пропаганду здорового образа жизни и актуализацию знаний о правилах и нормах поведения детей, в том числе в каникулярный период с учетом сезонности: - Правила безопасности на улице и в быту («Если ты дома один», «Умей сказать нет», «Безопасный интернет», «Безопасность дорожного движения», «Открытый лючок», «Негативное отношение к незаконному потреблению наркотических средств и психотропных веществ» и т.д.) Правила безопасности в осенний, зимний, весенний периоды («Осторожно: тонкий лед!», «Внимание гололед!», «Меры предосторожности при сходе снега», «Правила безопасного фейерверка» «Лесной пожар – это опасно!», «Роллинговый травматизм и зацепинг» и т.д.)	
18.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в конкурсных мероприятиях разного уровня	в течение года	Конкурсы, соревнования, хакатоны, олимпиады	Педагог, педагог-организатор
19.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в экскурсиях	в течение года	Экскурсии	Педагог, педагог-организатор

20.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в мероприятиях IT-куб	в течение года	Конкурсы, мероприятия	Педагог, педагог-организатор
21.	Проведение Всероссийского технологического диктанта	в установленные даты	Участие обучающихся центра в диктанте с целью вовлечения в научно-техническое творчество и знакомства с технологиями и наукой	Педагог-организатор

Список литературы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся образовательных учреждений. - М.: ДМК Пресс, 2009. – 272 с.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 496 с.
3. Денисова Е.В., Глухова А.В., Швецова В.В. Компьютерная графика в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D: Учебное пособие. – СПбГАСУ, - СПб., 2021. – 100 с.
4. Ганин Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 – М.: ДМК Пресс, 2012. – 776 с.
5. Ефремов Г.В. Компьютерная графика. Учебное пособие. Красноярск: Сибирский гос. аэрокосмический ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева, 2013, 271 с.
6. Шкуро А.Е., Кривоногов П.С. Технологии и материалы 3D-печати. Учебное пособие. Екатеринбург: Урал. Гос. Лесотехн. Ун-т, 2017 – 101 с.

Интернет-ресурсы:

1. АСКОН: сайт. – 2025. – URL: <https://ascon.ru/> (дата обращения 13.04.2026).
2. Видеоуроки КОМПАС-3D: сайт. – 2025. – URL: <http://www.kompasvideo.ru/lessons/> (дата обращения 13.04.2026).
3. КОМПАС-3D: сайт. – 2026. – URL: <https://kompas.ru/?ysclid=lwetbfo9e3405696691> (дата обращения 13.04.2026).

Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов

№ группы _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ						
		Аккуратность при работе с компьютерным оборудованием	Этика групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения	Навык планирования и контроля деятельности	Проявление гражданской позиции	Проявление инициативы в общественной деятельности	Проявление нравственных и духовных ценностей	Итого
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

Значение личностных результатов обучающегося:

3 балла — качество проявляется систематически

2 балла — качество проявляется ситуативно

1 балл — качество не проявляется

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов

№ группы _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ					
		Умение планировать свои действия с учетом фактора времени	Проявление интереса к технике, моделированию	Развитие творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности	Профессиональное самоопределение	Развитие логического и инженерного мышления	Итого
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Значение личностных результатов обучающегося:

3 балла — качество проявляется систематически

2 балла — качество проявляется ситуативно

1 балл — качество не проявляется

Пример входного контроля

«Основы инженерной графики»

(Максимум – 15 баллов)

1. Чертёж – это

a) документ, предназначенный для разового использования в производстве, содержащий изображение изделия и другие данные для его изготовления;

b) графический документ, содержащий изображения предмета и другие данные, необходимые для его изготовления и контроля;

c) наглядное изображение, выполненное по правилам аксонометрических проекций от руки, на глаз.

2. Транспортир — это

a) Инструмент для градусного измерения и вычерчивания углов

b) инструмент для рисования прямых линий

c) инструмент для вычерчивания окружностей

3. Условное изображение, выполненное с помощью чертежного инструмента, называется...

a) чертежом

b) эскизом

c) техническим рисунком

4. Формат А4 соответствует размерам (мм)...

a) 296×420

b) 210×297

c) 420×596

5. Масштаб – это расстояние между точками на плоскости

a) Да

b) Нет

6. К масштабам увеличения относятся...

a) 2:1;

b) 1:100;

c) 1:2;

d) 20:1.

7. Основная надпись должна быть расположена

a) в левом верхнем углу формата

b) в правом нижнем углу формата

c) в зависимости от положения формата

d) в левом нижнем углу формата.

8. К масштабам уменьшения относятся...

a) 1:2

b) 2,5:1

c) 1:4

d) 40:1

9. Условное изображение, выполненное от руки с соблюдением пропорций, называется...

- a) чертежом
- b) эскизом
- c) техническим рисунком

10. Масштаб 1:100 обозначает, что 1 мм на чертеже соответствует действительному размеру, равному...

- a) 100 мм
- b) 100 см
- c) 100 м
- d) 100 дм

11. Размеры на чертежах проставляют в...

- a) мм
- b) см
- c) дм
- d) без разницы, указывают единицы измерения.

12. При масштабе изображения 1:2 размеры детали на чертеже должны быть указаны...

- a) увеличенными в 2 раза
- b) действительными размерами детали
- c) уменьшенными в 2 раза

13. Буквой R обозначается...

- a) расстояние между любыми двумя точками окружности;
- b) расстояние между двумя наиболее удаленными противоположными точками;
- c) расстояние от центра окружности до точки на ней.

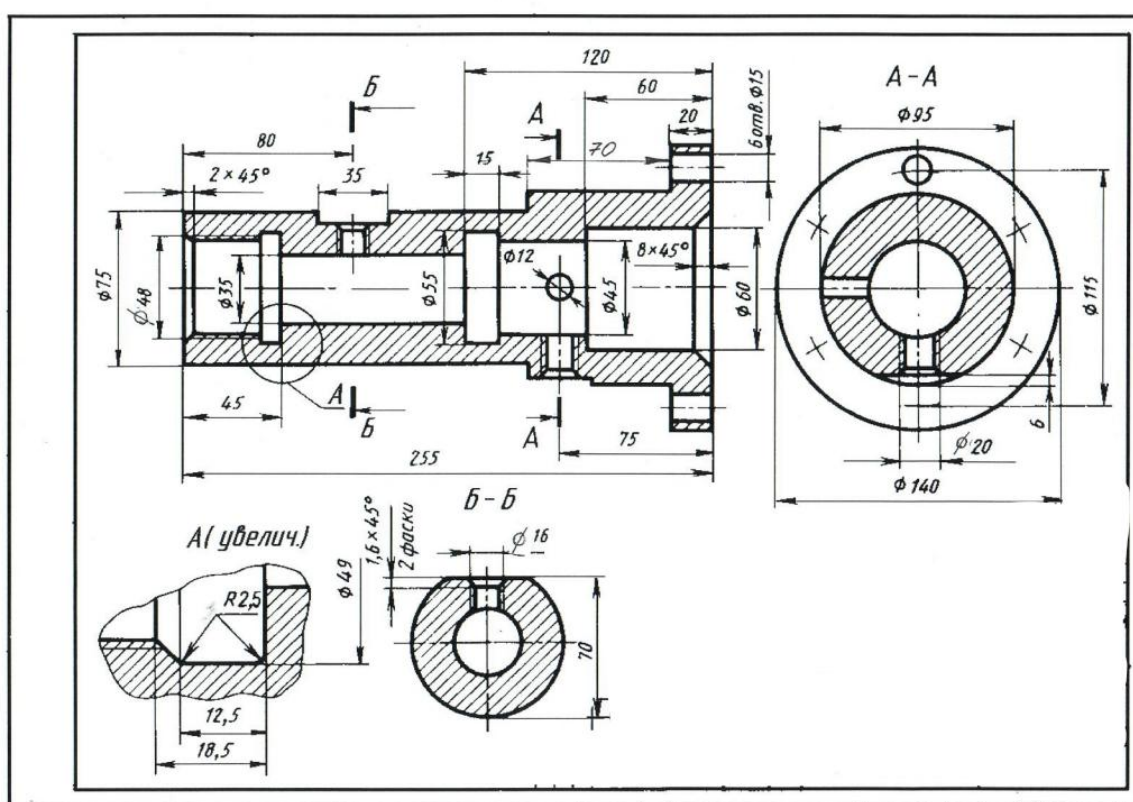
14. Перечислите основные типы резьб

15. Перечислить 5 основных линий чертежа

Пример промежуточной аттестации

По заданному чертежу создать 3D-модель в программе КОМПАС-3D.

Оценка выполнения промежуточной аттестации производится по критериям листа оценки практических работ (Приложение 5). Максимум – 50 баллов.



Лист оценки практических работ

(максимум – 50 баллов)

Группа _____ Дата _____

№ п/п	ФИО	Степень реализации цели и задач работы (0–8 балла)	Степень выполнения заданий (0–8 балла)	Сбор данных (0–8 балла)	Степень соответствия результатов работы заданным критериям (0–8 балла)	Аккуратность (0–8 балла)	Оригинальность и творческий подход (0–10 балла)	ИТОГО

_____ / _____

подпись расшифровка

Лист оценки индивидуальных/групповых проектов
(максимум – 50 баллов)

Группа _____ Дата _____

№ п/п	ФИО	Название проекта	Актуальность проекта (0–6 балла)	Сбор данных (0–6 балла)	Постановка проблемы (0–6 балла)	Целеполагание (0–6 балла)	Качество результата (0–6 балла)	Практическая реализация (0–6 балла)	Оригинальность и творческий подход (0–6 балла)	Защита проекта (представлен ие проекта, работоспосо бность) (0–8 балла)	ИТОГО

_____ / _____

подпись расшифровка

Анкета
Оценка эффективности мероприятий для обучающихся Центра
цифрового образования детей «IT-куб г. Арамилъ»

Уважаемый участник,

ЦЦОД «IT-куб» г. Арамилъ постоянно стремится к улучшению качества мероприятий, и Вы можете помочь нам в этом.

Нам бы хотелось узнать Ваши впечатления от мероприятия, в котором Вы участвовали.

Ответив на приведенные ниже вопросы, Вы поможете сделать наши мероприятия лучше и интереснее.

1. Как Вы оцениваете мероприятие? (Оцените по шкале от 1 до 5, где 1- очень плохо, а 5- отлично)

1 2 3 4 5

2. Как Вы считаете мероприятие было полезным для Вас? (ДА/НЕТ)

ДА

НЕТ

3. Что Вам больше понравилось на мероприятии?

-
4. Что бы Вы хотели изменить или добавить на следующем мероприятии?
-

5. Хотели бы Вы участвовать в подобных мероприятиях в дальнейшем?

ДА

НЕТ

Почему? _____

Аннотация

Программа «Основы моделирования и прототипирования» рассчитана на обучающихся в возрасте 13-17 лет. По содержательной направленности является технической, по форме организации – групповой, по времени реализации рассчитана на 1 год.

Программа состоит из пояснительной записки, учебно-тематического планирования занятий курса, краткого содержания занятий и перечня методического и материально-технического обеспечения образовательной программы.

Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению среды «КОМПАС-3D», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программы, черчения, прототипирования позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в различных областях деятельности обучающегося.

Данная программа позволит обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания технических объектов в редакторе трёхмерной графики, а также их печати и сканирования. Это, несомненно, будет способствовать профориентации детей в области современных компьютерных технологий, а также значительно расширит их кругозор.