Департамент образования Мэрии г. Грозного
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр развития детского (юношеского) технического творчества»
г. Грозного

РАССМОТРЕНА
на заседании
методического совета
(протокол от 29. 08. 2026 г. № 1)

СОГЛАСОВАНА
Педагогическим советом
МБУ ДО "ЦРДЮТТ"
г. Грозного
(протокол от 29. 08. 2026 г. № 1)

УТВЕРЖДЕНА
приказом МБУ ДО «ЦРДЮТТ»
г. Грозного
от 31. 08. 2026 г. № 36 / 01-15

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00C34F5C723B5814E9CC956101D75F5E56
Владелец: Тарамов Муслим Заудинович
Действителен: с 24.12.2025 до 19.03.2027

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование»

Направленность программы: техническая
Уровень программы: стартовый

Возрастная категория обучающихся: 12-15 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор - составитель:
Муртазалиев Адам Магометович,
педагог дополнительного образования

г. Грозный, 2026

Программа прошла внутреннюю экспертизу и рекомендована к реализации в
МБУ ДО «Центр развития детского (юношеского) технического творчества» г. Грозного.

Экспертное заключение (рецензия) № 24 от 28. 08. 2026 г.
Эксперт Гадаева Асет Хасановна, заместитель директора по МР



Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1.1. Нормативная правовая база к разработке дополнительных общеобразовательных программ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г;
- Распоряжение правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования до 2030 года»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 № 19 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.2.4283-26 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"»;
- Постановление Главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2 СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022г. N ДГ-245/06 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»).

1.2. Направленность программы - техническая. Программа направлена на раскрытие творческого потенциала и личностное развитие ребёнка посредством формирования навыков работы с системами трёхмерного 3D-моделирования. В процессе обучения дети знакомятся с современными инструментами и популярными программами 3D-моделирования, применяемыми в различных сферах дизайна, развивают пространственное мышление, творческие способности и навыки создания собственных проектов.

1.3. Уровень освоения программы: стартовый. Программа предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания.

1.4. Актуальность программы подтверждается ее направленностью на реализацию целей и задач, обозначенных в государственных документах стратегического планирования, а именно:

достижения целевых показателей охвата детей программами технической и естественнонаучной направленности дополнительного образования, намеченных в проекте «Успех каждого ребенка» в рамках национального проекта «Образование». «Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16);

достижение целей подпрограммы «Развитие дополнительного образования детей и реализация мероприятий молодежной политики» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации «Об утверждении государственной программы Российской

Федерации «Развитие образования» от 26 декабря 2017 г. № 1642) по увеличению численности детей и молодежи, занимающихся по дополнительным общеобразовательным программам технической и естественнонаучной направленности.

1.5. Отличительные особенности программы

Современное общество предъявляет новые требования к поколению, вступающему в жизнь. Надо обладать умениями планировать свою деятельность, находить информацию, необходимую для решения поставленной задачи, строить информационную модель исследуемого объекта или процесса, эффективно использовать новые технологии.

Прототипирование и построение 3D – моделей в современном мире – это один из самых первых шагов при разработке и исследовании свойств итогового продукта. На стадии создания прототипа инженер или дизайнер может максимально оценить геометрию, эргономичность и целостность своей разработки, прежде чем вкладывать значительные ресурсы в серийное производство.

Новизна данной программы заключается в том, что подача учебного материала осуществляется с учетом современных и востребованных образовательных технологий и средств обучения.

Развитие 3D-технологий постепенно меняет рынок труда. Ежегодный рост рынков аддитивных технологий говорит о том, что 3D-отрасль стоит рассматривать как одну из приоритетных при выборе специальности уже сегодня. Этим обусловлена актуальность данного направления.

Обучаясь по данной программе, дети научатся создавать простейшие объемные модели разной степени детализации, анализировать чертежи работать в команде. Также знания, полученные при изучении данной программы, помогут обучающимся в освоении школьных дисциплин: геометрии, информатики, черчения, технологии.

В дальнейшем данная программа может послужить для осуществления выбора будущей профессии подростком, то есть осуществляется ранняя профориентация.

Отличительной особенностью программы является то, что программа рассматривает полный цикл разработки прототипа от идеи до готового прототипа, включая этап доработки.

1.6. Цель программы

Цель программы

Целью программы является формирование у обучающихся начальных знаний, умений и практических навыков в области 3D-моделирования, проектирования и 3D-печати с использованием современных программных средств Tinkercad и Blender.

Задачи программы

Программа направлена на решение следующих задач:

Образовательные:

- познакомить обучающихся с правилами безопасного использования цифровых инструментов и компьютерного оборудования, а также с требованиями к организации рабочего места;
- сформировать первоначальные представления о системах автоматизированного проектирования (САПР);
- познакомить с возможностями программ Tinkercad и Blender;
- сформировать навыки создания простых трёхмерных моделей;
- сформировать первоначальные знания и практические навыки работы с 3D-принтером;
- способствовать приобретению первоначального опыта проектной деятельности;
- совершенствовать навыки поиска и анализа информации в сети Интернет, её отбора в соответствии с поставленной задачей и практического применения.

Развивающие:

- развивать пространственное и логическое мышление, творческие способности и воображение;
- развивать самостоятельность, инициативность и уверенность в собственных силах;
- развивать рефлексивные навыки и способность оценивать результаты собственной деятельности;

- формировать коммуникативные навыки, в том числе навыки ведения диалога, публичного выступления и защиты проектов.

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, целеустремлённость и ответственное отношение к результатам своей деятельности;
- воспитывать уважение к труду и результатам деятельности других людей;
- формировать самостоятельность, уверенность в своих силах и креативный подход к решению поставленных задач.

1.7. Категория обучающихся

Зачисление в группы осуществляется по желанию ребёнка и на основании заявления родителей (законных представителей). Адресатом программы являются дети в возрасте 12–15 лет.

Содержание и объем стартовых знаний, необходимых для начального этапа освоения программы: базовые навыки работы с текстовыми редакторами, браузерами, поисковыми системами, файловыми менеджерами (проводником), знание базовых геометрических понятий.

При разработке программы учитываются возрастные и индивидуальные особенности обучающихся. В возрасте 12–15 лет активно развиваются познавательные интересы, образное и логическое мышление, самостоятельность и способность к проектной деятельности. Обучающиеся готовы осваивать цифровые инструменты, работать индивидуально и в группе, обсуждать результаты своей деятельности и представлять выполненные проекты. Численный состав обучающихся в группе — 12–15 человек.

1.8. Срок реализации и объём программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общий объём программы составляет 144 часа.

1.9. Формы организации образовательного процесса и режим занятий

Форма обучения – очная.

Образовательные технологии: информационные технологии, проектная технология, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения.

Форма организации содержания и процесса педагогической деятельности – комплексная.

Тип организации работы учеников: групповая работа, индивидуальная, коллективная.

Виды занятий: лекции и практические занятия.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа — 45 минут, перерыв между занятиями — 10 минут.

1.10. Планируемые результаты освоения программы

В результате освоения программы, учащиеся будут:

Знать:

- основные виды современных систем автоматизированного проектирования (САПР);
- основы работы в Tinkercad и Blender;
- назначение основных элементов интерфейса и инструментов Tinkercad и Blender.

Уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- создавать простые 3D – модели от идеи до прототипа;
- использовать 3D – принтер для печати прототипов;
- доводить начатые проекты до конца;
- оценивать свои проекты и проекты своих одногруппников по заданным критериям;

- брать ответственность за свои решения, критически оценивать полученные результаты;
- представлять проект, отвечать на вопросы по содержанию проекта.

Владеть:

- основной терминологией в области прототипирования и 3D - моделирования;
- приёмами поиска информации в сети Интернет.

Метапредметные результаты

- реализовывать основные этапы проектной деятельности;
- осуществлять поиск информации в сети Интернет, анализ выбранной информации на соответствие запросу, использовать информацию при решении задач;
- осуществлять рефлексию собственной деятельности.

Личностные результаты:

- • развитие трудолюбия, целеустремлённости и уважения к труду;
- • развитие самостоятельности, уверенности в своих силах и креативности;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план стартового уровня обучения

№	Название разделов, тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	**Раздел 1. Введение. Технология трехмерного рисования**	34	6	28	Опрос
2.	**Раздел 2. Основы компьютерного 3D-моделирования**	10	3	7	Наблюдение Контрольные задания
3.	**Раздел 3. Технология 3D печати. Подготовка модели к печати**	8	2	6	Контрольные задания Демонстрация проекта
4.	**Раздел 4. Autodesk Tinkercad, работа с примитивами.**	24	4	20	Наблюдение. Дискуссия. Демонстрация проекта
5.	**Раздел 5. Моделирование объектов художественного характера с помощью Blender**	34	4	30	Опрос. Демонстрация проекта Защита портфолио
6.	**Раздел 6. Творческий проект от идеи до 3D-печати.**	32	2	30	Опрос Наблюдение Практическая работа
6.1	**Итоговое занятие. Защита индивидуального проекта**	2	-	2	Защита проекта
	Итого:	**144**	**21**	**123**	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение. Технология трехмерного рисования (3 4 ч)

1.1. **3D-ручка. Техника безопасности при работе с 3D ручкой**
Теория: Знакомство учащихся с содержанием программы и компьютерным классом. Правила поведения и техника безопасности в компьютерном кабинете. Организация рабочего места.
Правила электробезопасности при работе с электронагревательными приборами.
Термическая безопасность: опасные зоны 3D-ручки, температура нагрева сопла (до 240 °C), запрет на прикосновение к нагревательным элементам. Организация рабочего места, использование термостойких подложек. Алгоритм действий при обнаружении неисправности прибора или запаха гари».
Практика: Включение/отключение 3D ручки. Заправка пластика.
Рисование на поверхности 3D ручкой.
1.2. **Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.**
Теория: Создание эскиза для дальнейшей работы с ним с помощью 3D ручки. Технологии рисования с помощью 3D ручки.
Практика: Выполнение рисунка 3D ручкой на готовом шаблоне.
1.3. **Проект "Создание плоской фигуры по трафарету" (алфавит).**
Теория: Особенности создания плоской фигуры по трафарету с помощью 3D ручки. Планирование работы.
Практика: Выполнение рисунка 3D ручкой на готовом шаблоне.
1.4. **Значение чертежа. Проект «Насекомые».**
Теория: Понятие технического рисунка, масштаба, проекций.
Особенности выполнения эскиза объемной фигуры. Разделение объекта на несколько частей для последующего создания их с помощью 3D ручки.
Практика: Создание отдельных деталей объекта «Насекомое» 3D ручкой.
Соединение в единое целое.
1.5. **Создание трехмерных объектов. Проект "Велосипед".**
Теория: Рассмотрение объекта «Велосипед» с точки зрения необходимости разделения его на отдельные части для последующего создания их с помощью 3D ручки.
Практика: Создание отдельных деталей объекта «Велосипед» 3D ручкой.
Соединение в единое целое.
1.6. **Проект "Качели"**
Практика: Создание отдельных деталей объекта «Качели» 3D ручкой. Соединение в единое целое.
1.7. **Проект "Самолет"**
Практика: Создание отдельных деталей объекта «Самолет» 3D ручкой. Соединение в единое целое
1.8. **Проект "Любимые мультяшки"**
Практика: Самостоятельное определение объекта «Любимая мультяшка». Создание отдельных деталей объекта «Любимая мультяшка» 3D ручкой. Соединение в единое целое
1.9. **Разбор конкурсных заданий по объемному рисованию прошлых лет.**
Практика: Выполнение конкурсных заданий по объемному рисованию прошлых лет.

Раздел 2. Основы компьютерного 3D-моделирования (10 ч)
2.1. **Группы клавиш.**
Теория: Устройства ввода. Группы клавиш. Клавиатурные тренажеры. Слепой десятипальцевый режим набора текста.

Практика: Набор текста с помощью клавиатурного тренажера.
2.2. **Рабочий стол. Файловая система ОС Windows.**
Теория: Элементы рабочего стола ОС Windows. Файлы. Папки. Атрибуты файлов и папок. Архив. Основные операции работы с файлами и папками.
Практика: Создание файлов и папок. Просмотр и анализ характеристик файлов и папок.
2.3. **Понятие моделирования, модели и прототипирования.**
Теория: Модель. Классификация моделей. Моделирование. Натурная и информационные модели. Понятие прототипирования.
Практика: Тест по теме.
2.4. **Объемные фигуры, трехмерная система координат.**
Теория: Понятие объема, трехмерной системы координат.
Ортогональная и косоугольная системы координат. Построение трехмерной модели на плоскости.
Практика: Построение трехмерной модели на плоскости.
2.5. **Программы САПР. Их возможности и области применения.**
Теория: История развития САПР. Виды САПР. Основные элементы интерфейса. Сферы применения. Форматы файлов (*.stl и др.).
Практика: Знакомство с интерфейсом САПР (Tinkercad).
Создание простого объекта (куб, цилиндр), изменение размеров. Навигация в 3D пространстве (вращение, масштаб). Сохранение модели в формате *.stl.

Раздел 3. Технология 3D печати. Подготовка модели к печати (8 ч)
3.1**. Технология FDM-печати. Виды пластика для печати. Условия печати. Обработка напечатанных моделей.**
Теория: Подготовка задания для печати. Корректировка и доработка модели. Презентация технологии 3D-печати. Виды 3Dпринтеров. Материалы для печати. Безопасность при работе с аддитивным оборудованием закрытого типа. Правила заправки и извлечения филамента при термическом нагреве экструдера. Механические риски: запрет на открытие защитной крышки и вмешательство в зону печати во время движения осей X, Y, Z. Безопасные приемы постобработки моделей: работа с кусачками, шилом и скребками (направление движения инструмента исключительно "от себя")».
Практика: Настройка, редактирование, печать модели. Виды принтеров (просмотр характеристик в Интернете – сравнительный анализ, настройка, заправка, извлечение пластика).
3.2. **Форматы файлов. Слайсеры. Настройка параметров в зависимости от задач и условий печати**
Теория: Подготовка проектов к 3D-печати. Сохранение модели в формате *.stl .
Практика: Подготовка и печать проекта в программе PICASO Polygon X.

Раздел 4. Autodesk Tinkercad, работа с примитивами (24ч)
4.1. **Интерфейс сервиса: рабочая плоскость, окно программы.**
Теория: Регистрация в онлайн сервисе Tinkercad. Вход в сервис, знакомство с навигацией и основными инструментами.
Практика: Выполнение обучающих уроков – практических заданий.
4.2. **Режим редактирования. Работа с готовыми объектами. Работа с текстом.**
Теория: Особенности создания проекта в программе Tinkercad. Выгрузка модели на компьютер. Операции с объектом в программе. Определение и изменение размеров 3D-фигуры в программе.
Практика: Выполнение проекта надпись: «Любимый город».
4.3. **Основные формы. Текст. Выравнивание. Группировка.**
Теория: Моделирование в Tinkercad: копирование, комбинирование объектов,

группирование, создание объектов по размерам и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия, использование дополнительных плоскостей, создание объектов отверстий, сложных профилей путем группирования и вычитания объектов. Создание объектов по размеру и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия.
Практика: Моделирование элементов замка. Вытягивание фигур, как стандартных форм.
4.4. **Проект "Брелок".**
Практика: Моделирование трёхмерного объекта «Брелок»
4.5. **Проект "Монета".**
Практика: Моделирование трёхмерного объекта «Монета»
4.6. **Тела вращения. Проект "Пешка"**
Практика: Моделирование трёхмерного объекта «Пешка»
4.7. **Отверстия. Проект: "Стакан для карандашей"**
Практика: Моделирование трёхмерного объекта «Стакан для карандашей»
4.8. **Тела вращения. Проект "Волчок"**
Практика: Моделирование трёхмерного объекта «Волчок»
4.9. **Тела вращения. Проект "Пазл-головоломка"**
Практика: Моделирование трёхмерного объекта «Пазл-головоломка»
4.10. **Тела вращения. Проект «Кубики сома»**
Практика: Моделирование трёхмерного объекта «Кубики сома»

Раздел 5. Моделирование объектов художественного характера с помощью Blender (34 ч)
5.1. **Вводное занятие. Проект «Пирамидка».**
Теория: Области использования трехмерной графики и ее назначение. Особенности и возможности программы Blender. Элементы интерфейса Blender. Использование горячих клавиш.
Практика: Создание нового документа в Blender. Добавление примитивов в Blender. Создание объекта «Пирамидка» в Blender.
5.2. **Примитивы. Проект «Снеговик».**
Теория: Понятие трехмерного пространства. Взаимное расположение осей в трехмерном пространстве. Технологии перемещения, изменения, выравнивания, группировки, дублирования и сохранения объектов в Blender. Горячие клавиши для этих операций.
Практика: Создание нового документа в Blender. Добавление примитивов в Blender. Создание объекта «Снеговик» в Blender.
5.3. **Добавление объектов. Проект «Молекула воды».**
Практика: Создание нового документа в Blender. Добавление примитивов в Blender. Создание объекта «Молекула воды» в Blender.
5.4. **Сеточные модели. Проект «Сеточные модели».**
Теория: Понятие сеточных моделей. Технологии редактирования сетки. Технологии деления ребер и граней в Blender.
Практика: Создание нового документа в Blender. Добавление примитивов в Blender. Создание объекта «Сеточные модели» в Blender.
5.5. **Экструдирование (выдавливание). Сглаживание объектов Проект «Капля воды».**
Теория: Понятие операции экструдирование (выдавливание) в Blender. Различные технологии сглаживания объектов в Blender. Горячие клавиши.
Практика: Создание нового документа в Blender. Добавление примитивов в Blender. Создание объекта «Капля воды» в Blender.
5.6. **Экструдирование (выдавливание) в Blender Проект «Создание кружки методом экструдирования».**

Теория: Понятие операции экструдирование (выдавливание) в Blender. Различные технологии сглаживания объектов в Blender. Горячие клавиши.
Практика: Создание нового документа в Blender. Добавление примитивов в Blender. Создание объекта «Создание кружки методом экструдирования» в Blender.

5.7. **Подразделение (subdivide) в Blender. Проект «Комната».**
Теория: Использование модификатора подразделение (subdivide) в Blender. Настройки модификатора.
Практика: Создание нового документа в Blender. Добавление примитивов в Blender. Создание объекта «Комната» в Blender.

5.8. **Инструмент Spin (вращение). Кручение. Проект «Создание вазы».**
Теория: Основные приемы работы с инструментом Spin (вращение) в Blender. Понятие операция Кручение. Настройки операций. Горячие клавиши.
Практика: Создание нового документа в Blender. Добавление примитивов в Blender. Создание объекта «Создание вазы» в Blender.

5.9. **Инструмент Bevel (фаска). Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Проект "Пуговица".**
Теория: Основные приемы работы с инструментом Bevel (фаска) в Blender. Понятие и виды булевых операций. Настройка операции Boolean в Blender.
Практика: Создание нового документа в Blender. Добавление примитивов в Blender. Создание объекта «Пуговица» в Blender.

5.10. **Базовые приемы работы с текстом в Blender. Проект «Брелок».**
Теория: Основные способы создания текста в Blender. Настройки.
Практика: Создание нового документа в Blender. Добавление примитивов в Blender. Создание объекта «Брелок» в Blender.

5.11. **Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение. Проект «Гантели».**
Теория: Основные приемы работы с инструментом Mirror – зеркальное отображение.
Практика: Создание нового документа в Blender. Добавление примитивов в Blender. Создание объекта «Гантели» в Blender.

5.12. **Проект «Модель головы слоника».**
Практика: Создание нового документа в Blender. Добавление примитивов в Blender. Создание объекта «Модель головы слоника» в Blender.

5.13. Проект «Сеточные модели и модификаторы (яблоко)».
Практика: Создание нового документа в Blender. Добавление примитивов в Blender. Создание объекта «Сеточные модели и модификаторы (яблоко)» в Blender.

5.14. **Разбор конкурсных заданий по 3D-моделированию. Оформление и защита портфолио.**
Практика: Обсуждение конкурсных заданий по 3D-моделированию. Выработка оптимальной стратегии участия в соревнованиях подобного характера. Оформление и защита портфолио.

Раздел 6. Творческий проект: от идеи до 3D-печати (32 ч)

6.1. Выбор темы.
Теория: Обсуждение тематики и содержания будущего самостоятельного проекта. Обсуждение критериев оценивания конечного проекта.
Практика: Выбор темы. будущего самостоятельного проекта.

6.2. **Планирование работы над проектом. Поиск источников информации по проекту.**
Теория: Этапы работы над проектом. Определение основных источников информации для работы над своим проектом. Особенности разработки и защиты перед жюри индивидуального проекта.
Практика: Составление плана работы.

6.3. **Работа над проектом. Создание эскиза проекта.**

Практика: Создание эскиза проекта.

6.4. **Работа над проектом. Моделирование отдельных частей объекта.**

Практика: Моделирование отдельных частей объекта.

6.5. **Работа над проектом. Объединение отдельных, смоделированных частей в единое целое.**

Практика: Объединение отдельных, смоделированных частей в единое целое.

6.6. **Подготовка модели к печати на 3D-принтере.**

Практика: Нарезка в слайсере будущей модели. Постановка на печать модели.

6.7. **Постобработка напечатанной модели.**

Практика: Удаление поддержек и дефектов у напечатанной модели.

6.8. **Подготовка презентации.**

Практика: Создание презентации для защиты выполненного проекта.

6.9. **Предзащита проекта.**

Практика: Выступление перед аудиторией с предзащитой собственного, выполненного проекта.

6.10. **Работа над ошибками.**

Практика: Выявление и устранение ошибок и недочетов в проделанной работе над собственным проектом.

6.11. **Защита индивидуального проекта (2 ч)**

Практика: защита проекта.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.

Входной контроль осуществляется в начале реализации программы в форме беседы и наблюдения.

Цель входной диагностики - планирование дифференцированного подхода в обучении посредством установления начального уровня подготовки обучающихся, имеющихся знаний, умений и навыков, связанных с предстоящей деятельностью.

Промежуточный контроль осуществляется в целях диагностики теоретических знаний и практических умений и навыков по итогам освоения одного из разделов курса. Проводится в форме демонстрации наработанного портфолио

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение. Проводится в форме защиты проектов.

Формы аттестации: наблюдение, демонстрация проекта, защита портфолио, контрольные задания, защита проекта.

Промежуточная аттестация проводится в форме демонстрации и защиты портфолио выполненных 3D-моделей (Приложение 1).

Допуск обучающихся к практической работе с 3D-ручками и 3D-принтерами осуществляется исключительно после проведения первичного (повторного) инструктажа по технике безопасности и успешного прохождения устного опроса (или зачета)

Критерии оценки портфолио

№	Название критерия	Максимальный балл
1.	Наличие логичной структуры портфолио	До 5 баллов
2.	Оформление портфолио (описание автора и работ)	До 5 баллов

3.	Техническая сложность работ в портфолио (детализация, многослойность, применение разных графических редакторов)	До 10 баллов
4.	Наличие описания работ в портфолио (этапы разработки)	До 5 баллов
5.	Качество работ в портфолио (точность моделирования, аккуратность выполнения, соответствие модели поставленной задаче)	До 5 баллов
6.	Защита портфолио: • качество презентации; • четкость и ясность изложения, умение взаимодействовать с аудиторией, отвечать на вопросы	До 5 баллов
7.	Наличие самооценки и перспектив дальнейшей разработки портфолио	До 5 баллов
Итого		40 баллов

Оценивание защиты осуществляется по следующим уровням:

Высокий уровень – учащийся набрал не менее 80% от максимально возможного количества баллов (от 32 баллов).
Средний уровень – учащийся набрал не менее 50% от максимально возможного количества баллов (от 20 баллов).
Низкий уровень – учащийся набрал менее 50% от максимально возможного количества баллов (менее 20 баллов).

Итоговая аттестация проводится в форме защиты индивидуального творческого проекта и предусматривает демонстрацию сформированных знаний и практических навыков в области 3D-моделирования.

Критерии оценки итогового проекта

№	Название критерия	Максимальный балл
1.	Актуальность и проработанность проблемы	До 5 баллов
2.	Четкость формулировки целей и задач	До 5 баллов
3.	Технологическая сложность проекта (детализация, многослойность, применение разных графических редакторов, несколько версий выходных файлов)	До 10 баллов
4.	Новизна и оригинальность решения	До 5 баллов
5.	Качество разработанного продукта (точность моделирования, аккуратность выполнения, соответствие модели поставленной задаче)	До 5 баллов

6.	Защита проекта: качество презентации; четкость и ясность изложения, умение взаимодействовать с аудиторией, отвечать на вопросы	До 5 баллов
7.	Наличие самооценки и перспектив дальнейшей разработки проекта	До 5 баллов
Итого		40 баллов

Оценивание защиты осуществляется по следующим уровням:

высокий уровень – учащийся набрал не менее 80% от максимально возможного количества баллов (от 32 баллов).

средний уровень – учащийся набрал не менее 50% от максимально возможного количества баллов (от 20 баллов).

низкий уровень – учащийся набрал менее 50% от максимально возможного количества баллов (менее 20 баллов).

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и свобода использования специальной терминологии, свобода ориентации в теоретическом материале;
- оценка уровня практической подготовки: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением;
- оценка уровня достижения личностных результатов: культура организации самостоятельной деятельности, культура работы с информацией, аккуратность и ответственность при работе.

Оценка уровней освоения программы

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80–100 %)	Теоретические знания.	Освоил материал в полном объёме: основные понятия 3D-моделирования, назначение и возможности используемых программ, основы подготовки моделей к 3D-печати.
	Практические умения и навыки	Уверенно создаёт и редактирует 3D-модели, использует основные инструменты Tinkercad и Blender, подготавливает модели к 3D-печати. Трудностей не испытывает.
	Личностные результаты	Обучающийся обладает внутренней мотивацией. Способен самостоятельно организовать собственную деятельности. Работу выполняет аккуратно, доводит до конца. Может оценить результат своей деятельности.
Средний уровень (50–79 %)	Теоретические знания.	Освоил материал в полном объёме: основные понятия 3D-моделирования, назначение и возможности используемых программ, основы подготовки моделей к 3D-печати.

	Практические умения и навыки	Уверенно создаёт и редактирует 3D-модели, использует основные инструменты Tinkercad и Blender, подготавливает модели к 3D-печати. Трудностей не испытывает.
	Личностные результаты	Внутренняя мотивация к обучению сочетается с внешней. Работу не всегда выполняет аккуратно и/или доводит до конца. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
Низкий уровень (менее 50 %)	Теоретические знания.	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки	Не всегда правильно применяет необходимые инструменты и приёмы моделирования. В работе допускает ошибки, испытывает затруднения при их самостоятельном исправлении.
	Личностные результаты	Преобладает внешняя мотивация к обучению. Работу часто выполняет неаккуратно и/или не доводит до конца.
		Не способен самостоятельно и объективно оценить результаты своей работы.

Оценка итоговых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням:

Высокий уровень – достижение 80–100 % показателей освоения программы.

Средний уровень – достижение 50–79 % показателей освоения программы.

Низкий уровень – достижение менее чем 50% показателей освоения программы.

Достигнутые обучающимся знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Сводная таблица результатов обучения

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков (предметных и метапредметных)	Личностные результаты	Итоговая оценка

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий

4.1. Материально-техническое обеспечение программы.

Обучение необходимо организовывать в кабинете, соответствующем санитарно-эпидемиологическим требованиям и гигиеническим нормативам. Кабинет оборудован системой приточно-вытяжной вентиляции (или организован режим регулярного сквозного проветривания), обеспечивающей эффективное удаление летучих продуктов нагрева пластика (в соответствии с правилами эксплуатации оборудования PICASO Polygon X). Рабочие места для 3D-печати изолированы от легковоспламеняющихся материалов. В кабинете в доступном месте находятся первичные средства пожаротушения (углекислотный огнетушитель) и аптечка первой помощи».

Оснащенное техническими средствами обучения:
3D-принтер – 1шт;
компьютеры или ноутбуки с доступом к сети Интернет – 10 шт;
3D-ручки и расходные материа– 15 шт;
программное обеспечение: Tinkercad, Blender, Cura или другой слайсер, используемый в учреждении.
канцелярские принадлежности;
ПО: «КОМПАС-3D», «CURA».

4.2. Кадровое обеспечение программы

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим образование, соответствующее профстандарту педагога дополнительного образования детей и взрослых.

4.3 Методическое обеспечение программы

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (беседы, объяснения);
- репродуктивный (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);
- метод проблемного изложения;
- эвристический (метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов);
- исследовательский.

Педагогические технологии: информационные технологии, проектная технология, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения.

В процессе обучения учащиеся работают с текстовыми редакторами, графическими редакторами, браузерами, онлайн приложениями по обработке и поиску графики.

Проектная технология дает возможность самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивает критическое и творческое мышление, создаёт условия для формирования и развития внутренней мотивации учащихся к более качественному овладению знаниями, повышения мыслительной активности и приобретения навыков логического мышления.

Здоровьесберегающие технологии позволяют создать максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития эмоционального, интеллектуального и физического здоровья, в том числе в условиях работы с компьютерной техникой.

Проблемное обучение — это тип развивающего обучения, содержание которого представлено системой проблемных задач различного уровня сложности, в процессе решения которых учащиеся овладевают новыми знаниями и способами действия, а через это происходит формирование творческих способностей: продуктивного мышления и познавательной мотивации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагогов

Боголюбов С.К. “Индивидуальные задания по курсу черчения”, высш.шк., 2015 год.
Богуславский А.А. «КОМПАС-график», учебное пособие, электронный вид, Коломна, 2016 - 450 с.
Герасимов А.А Компас - 3D. - СПб.: БХВ-Петербург, 2015. - 464 с.
Кочеткова Н.Н., Основы компьютерной графики, методическое пособие, электронный вид, Нижний Новгород, 2016. - 560 С.
Степакова В.В., ЧЕРЧЕНИЕ, - М.: Просвещение, 2014. - 206 с.

Список литературы для учащихся

AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex . - СПб .: Питер, 2015 г.
Большаков В.П., Бочков А. Л., Сергеев А. А . 3Э-моделирование в
Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс:
Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ, М.: Бином», 2015 г.
Учебное пособие / Л.А. Залогова. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016 г.

Информационное обеспечение

Для реализации программы планируется использование следующих информационных ресурсов:

Айдентика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://infogra.ru/design/identity

Консистентность в дизайне [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://infogra.ru/design/konsistentnost-v-dizajne

Поиск изображений в высоком качестве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://unsplash.com/

Этический дизайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.designethically.com/

Стоковые сайты по фото и видео материалам, онлайн приложения,
видео-уроки по созданию графических объектов.

Приложение № 1

Примерные задания для промежуточной аттестации

Оформите электронное портфолио выполненных работ по 3D-моделированию. Портфолио должно отражать результаты освоения программы и включать лучшие выполненные модели.
Портфолио рекомендуется оформить в виде презентации следующей структуры:
1 слайд: титульный лист;
2 слайд: сведения об авторе — имя, возраст, используемые программы и освоенные приёмы 3D-моделирования;
3–5 слайды: примеры выполненных 3D-моделей с кратким описанием этапов разработки, использованных инструментов и назначения модели;
(формат, тип файла, размер, цветовая модель, разрешение, назначение);
6 слайд: итоговый (вывод о проделанной работе).

Приложение №2
к программе «3D-моделирование»

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1,2 гр. – ср., пт.

№ п/п	Дата проведения планируемого занятия	Дата проведения фактического занятия	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Место проведения	Форма контроля
1	*25.09.26(Пт)*			Фронтальная	2	1.1. Вводное занятие. Правила поведения и техника безопасности в компьютерном. 3D-ручка. Техника безопасности. Включение/отключение, заправка пластика.	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Опрос
2	*26.09.26(Сб)*			Фронтальная, групповая	2	1.2. Эскизная графика и шаблоны. Рисование на готовом шаблоне	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Практическая работа
3	*2.10.26(Пт)*			Фронтальная, индивидуальная	2	1.3. Проект «Плоская фигура по трафарету» (алфавит)	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия
4	*3.10.26(Сб)*			Фронтальная, парная	2	1.4. Значение чертежа. Проект «Насекомые»: теория, эскиз	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Демонстрация проекта
5	*9.10.26(Пт)*			Фронтальная	2	1.4. Проект «Насекомые»: создание деталей, сборка	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Опрос
6	*10.10.26(Сб)*			Фронтальная, групповая	2	1.5. Проект «Велосипед»: теория, разбиение на детали	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Демонстрация проекта
7	*16.10.26(Пт)*			Фронтальная, индивидуальная	2	1.5. Проект «Велосипед»: создание деталей, сборка	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Опрос Демонстрация проекта
8	*17.10.26(Сб)*			Фронтальная, парная	2	1.6. Проект «Качели»: создание деталей	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение Демонстрация проекта

9	*23.10.26(Пт)*			Фронтальная	2	1.6. Проект «Качели»: сборка	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия Демонстрация проекта
10	*24.10.26(Сб)*				2	1.7. Проект «Самолет»: creation деталей	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Опрос Демонстрация проекта
11	*30.10.26(Пт)*			Фронтальная, групповая	2	1.7. Проект «Самолет»: сборка	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение Демонстрация проекта
12	*31.10.26(Сб)*			Фронтальная, индивидуальная	2	1.8. Проект «Любимые мультяшки»: выбор объекта, эскиз	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия Демонстрация проекта
13	*6.11.26(Пт)*			Фронтальная, парная	2	1.8. Проект «Любимые мультяшки»: создание деталей	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Опрос Демонстрация проекта
14	*7.11.26(Сб)*			Фронтальная	2	1.8. Проект «Любимые мультяшки»: сборка	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение Демонстрация проекта
15	*13.11.26(Пт)*			Фронтальная, групповая	2	1.9. Разбор конкурсных заданий прошлых лет	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Контрольная работа
16	*14.11.26(Сб)*			Фронтальная, индивидуальная	2	1.9. Выполнение конкурсного задания	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение
17	*20.11.26(Пт)*			Фронтальная, парная	2	1.9. Выполнение конкурсного задания, защита работ	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия
18	*21.11.26(Сб)*			Фронтальная		2.1. Группы клавиш. Клавиатурный тренажёр, слепой набор	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Опрос
19	*27.11.26(Пт)*			Фронтальная, групповая	2	2.2. Рабочий стол. Файловая система Windows. Файлы, папки, архивы	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение
20	*28.11.26(Сб)*			Фронтальная, индивидуальная	2	2.3. Понятие моделирования, модели и прототипирования. Тест	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Опрос

21	*4.12.26(Пт)*			Фронтальная, парная	2	2.4. Объёмные фигуры, трёхмерная система координат. Построение модели на плоскости	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Контрольная работа
22	*5.12.26(Сб)*			Фронтальная	2	2.5. Программы САПР. Интерфейс Tinkercad, простой объект, сохранение в *.stl	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Опрос
23	*11.12.26(Пт)*			Фронтальная, групповая	2	3.1. Технология FDM-печати. Виды пластика, условия печати. Сравнение принтеров.	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение
24	*12.12.26(Сб)*			Фронтальная, индивидуальная	2	3.1. Обработка напечатанных моделей. Настройка, заправка, извлечение пластика	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Контрольная работа
25	*18.12.26(Пт)*			Фронтальная, парная	2	3.2. Форматы файлов. Слайсеры. Сохранение в *.stl	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение
26	*19.12.26(Сб)*			Фронтальная	2	3.2. Подготовка и печать проекта в PICASO Polygon	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Опрос
27	*25.12.26(Пт)*			Фронтальная, групповая	2	4.1. Интерфейс сервиса: регистрация, рабочая плоскость, навигация. Обучающие уроки	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Контрольная работа
28	*26.12.26(Сб)*			Фронтальная, индивидуальная	2	4.2. Режим редактирования. Работа с готовыми объектами и текстом. Проект «Любимый город»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Опрос
29	*8.01.27(Пт)*			Фронтальная, парная	2	4.3. Основные формы. Текст, выравнивание, группировка. Моделирование элементов замка	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение
30	*9.01.27(Сб)*			Фронтальная	2	4.3. Вытягивание фигур, сложные профили. Завершение замка	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Контрольная работа

31	*15.01.27(Пт)*			Фронтальная, групповая	2	4.4. Проект «Брелок»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация проекта
32	*16.01.27(Сб)*			Фронтальная, индивидуальная	2	4.5. Проект «Монета»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия. Демонстрация проекта
33	*22.01.27(Пт)*			Фронтальная, парная	2	4.6. Тела вращения. Проект «Пешка»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Опрос. Демонстрация проекта
34	*23.01.27(Сб)*			Фронтальная	2	4.7. Отверстия. Проект «Стакан для карандашей»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация проекта
35	*29.01.27(Пт)*				2	4.8. Тела вращения. Проект «Волчок»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация проекта
36	*30.01.27(Сб)*			Фронтальная, групповая	2	4.9. Тела вращения. Проект «Пазл-головоломка»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия. Демонстрация проекта
37	*5.02.27(Пт)*			Фронтальная, индивидуальная	2	4.10. Тела вращения. Проект «Кубики сома»: моделирование	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Опрос. Демонстрация проекта
38	*6.02.27(Сб)*			Фронтальная, парная	2	4.10. Проект «Кубики сома»: сборка, защита мини-проектов	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение Демонстрация проекта
39	*12.02.27(Пт)*			Фронтальная	2	5.1. Вводное занятие. Интерфейс Blender. Проект «Пирамидка»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение
40	*13.02.27(Сб)*			Фронтальная, групповая	2	5.2. Примитивы. Трёхмерное пространство, оси. Проект «Снеговик»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение
41	*19.02.27(Пт)*			Фронтальная, индивидуальная	2	5.2. Перемещение, изменение, выравнивание, дублирование. Завершение «Снеговика»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия. Демонстрация проекта
42	*20.02.27(Сб)*			Фронтальная, парная	2	5.3. Добавление объектов. Проект «Молекула воды»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация

								проекта
43	*26.02.27(Пт)*			Фронтальная	2	5.4. Сеточные модели. Редактирование сетки, деление рёбер и граней	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация проекта
44	*27.02.27(Сб)*				2	5.4. Практика «Сеточные модели»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия. Демонстрация проекта
45	*5.03.27(Пт)*			Фронтальная, групповая	2	5.5. Экструдирование. Сглаживание. Проект «Капля воды»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация проекта
46	*6.03.27(Сб)*			Фронтальная, индивидуальная	2	5.6. Экструдирование. Проект «Кружка методом экструдирования»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия. Демонстрация проекта
47	*12.03.27(Пт)*			Фронтальная, парная	2	5.7. Модификатор Subdivide. Проект «Комната»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация проекта
48	*13.03.27(Сб)*			Фронтальная	2	5.7. Завершение проекта «Комната»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия. Демонстрация проекта
49	*19.03.27(Пт)*			Фронтальная, групповая	2	5.8. Инструмент Spin. Кручение. Проект «Ваза»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация проекта
50	*20.03.27(Сб)*			Фронтальная, индивидуальная	2	5.9. Инструмент Bevel. Boolean. Проект «Пуговица»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия. Демонстрация проекта
51	*26.03.27(Пт)*			Фронтальная, парная	2	5.10. Работа с текстом. Проект «Брелок»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация проекта
52	*27.03.27(Сб)*			Фронтальная	2	5.11. Модификатор Mirror. Проект «Гантели»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия. Демонстрация проекта
53	*2.04.27(Пт)*				2	5.12. Проект «Модель головы слоника»	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация проекта
54	*3.04.27(Сб)*			Фронтальная,	2	5.13. Проект «Сеточные модели и	МБУ ДО	

				групповая		модификаторы (яблоко)»	«ЦРДЮТТ» г. Грозного	Контрольная работа
55	*9.04.27(Пт)*			Фронтальная, индивидуальная	2	5.14. Разбор конкурсных заданий. Оформление и защита портфолио	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Опрос
56	*10.04.27(Сб)*			Фронтальная, парная	2	6.1. Выбор темы проекта. Критерии оценивания	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация проекта
57	*16.04.27(Пт)*			Фронтальная	2	6.2. Планирование работы. Поиск источников информации	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия. Демонстрация проекта
58	*17.04.27(Сб)*			Фронтальная, групповая	2	6.3. Создание эскиза проекта	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация проекта
59	*23.04.27(Пт)*			Фронтальная, индивидуальная	2	6.4. Моделирование отдельных частей объекта (1)	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия. Демонстрация проекта
60	*24.04.27(Сб)*			Фронтальная, парная	2	6.4. Моделирование отдельных частей объекта (2)	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация проекта
61	*30.04.27(Пт)*			Фронтальная	2	6.5. Объединение частей в единое целое	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия. Демонстрация проекта
62	*1.05.27(Сб)*				2	6.5. Доработка и корректировка модели	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение. Демонстрация проекта
63	*7.05.27(Пт)*			Фронтальная, групповая	2	6.6. Подготовка модели к печати. Нарезка в слайсере	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия. Демонстрация проекта
64	*8.05.27(Сб)*			Фронтальная, индивидуальная	2	6.6. Постановка модели на печать	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Практическая работа
65	*14.05.27(Пт)*			Фронтальная, парная	2	6.7. Постобработка напечатанной модели	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение
66	*15.05.27(Сб)*			Фронтальная	2	6.7. Удаление поддержек и	МБУ ДО	Опрос

						дефектов	«ЦРДЮТТ» г. Грозного	
67	*21.05.27(Пт)*			Фронтальная, групповая	2	6.8. Подготовка презентации проекта	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Практическая работа
68	*22.05.27(Сб)*			Фронтальная, индивидуальная	2	6.8. Оформление презентации, репетиция	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Обсуждение
69	*28.05.27(Пт)*			Фронтальная	2	6.9. Предзащита проекта	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Устный опрос
70	*29.05.27(Сб)*			Фронтальная, индивидуальная	2	6.10. Работа над ошибками	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Дискуссия
71	*4.06.27(Пт)*			Фронтальная, индивидуальная	2	6.11. Работа над ошибками	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Наблюдение
72	*5.06.27(Сб)*			Групповая, индивидуальная	2	6.11. Защита индивидуального проекта, итоговое занятие	МБУ ДО «ЦРДЮТТ» г. Грозного	Защита проекта