

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

Принята на заседании
педагогического совета
от "15" июня 2023 г.
Протокол № 135



Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«3D-моделирование и анимация. Продвинутый модуль.
ПОЛЕТ»

Возраст обучающихся: 12-14 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Дементьев Егор Глебович,
педагог дополнительного образования

Челябинск, 2023 год.

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Сведения о программе	6
1.3 Цели и задачи программы.....	8
1.4 Содержание программы.....	8
1.5 Учебный план.....	11
1.6 Планируемые результаты	11
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ...	13
2.1 Календарный учебный график.....	13
2.2 Условия реализации программы.....	13
2.3 Формы аттестации.....	14
2.4 Оценочные материалы.....	15
2.5 Методические материалы.....	17
2.6 Воспитательный компонент	17
2.7 Информационные ресурсы и литература.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Оценочный лист аттестации обучающегося.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Календарный план воспитательной работы на текущий учебный год	21

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование и анимация. Продвинутый модуль. ПОЛЕТ» технической направленности, очной формы обучения, сроком реализации 9 месяцев (1 учебный год), для детей в возрасте 12-14 лет на базе в АО «ЧРЗ ПОЛЁТ», продвинутый уровень освоения.

В современном мире 3D-моделирование играет все более важную роль. Визуальное восприятие предметов повседневности (мебели, бытовых приборов и прочего) становится ключевым средством коммуникации с потребителем. Участие в программе позволит обучающимся изучить различные аспекты моделирования и дизайна.

Программа поможет подросткам приобщиться к новейшим достижениям в области 3D-моделирования и развить навыки, которые могут быть полезными в будущем. Ожидается, что участие в программе поможет обучающимся стать более креативными и инновационными в своем подходе к решению задач. Обучающиеся научатся видеть дизайн в повседневной жизни и применять свои знания и умения для создания эстетически привлекательных, функциональных и полезных в реальной жизни проектов.

Программа также способствует развитию навыков сотрудничества и коммуникации, так как дети будут работать в группах и обмениваться идеями и мнениями. Также получают опыт презентации и защиты своих проектов перед аудиторией, что разовьет их уверенность в себе и публичные выступления. Программа «3D-моделирование и анимация. Продвинутый модуль» создана для того, чтобы обучающиеся могли раскрыть свой потенциал и интерес к промышленному дизайну, обеспечит им возможность изучить различные аспекты моделирования, развить свои навыки и креативность, и вдохновит их на будущие достижения в этой увлекательной области.

Программа «3D-моделирование и анимация. Продвинутый модуль. ПОЛЕТ» – реальный шаг на пути к качественному росту знаний о роли трёхмерного моделирования в современном мире, обеспечивающий эффективную подготовку подрастающего поколения к будущей профессиональной деятельности в современных отраслях.

Проект программы составлен в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов:

– Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция);

– Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 – 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

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

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ нового поколения (включая разноуровневые программы в области физической культуры и спорта) (утвержденные приказом ФГБУ «Федеральный центр организационно-методического обеспечения физического воспитания, 2021 год);
- Письмо министерства просвещения Российской Федерации от 19.08.2022 г. «Об адаптированных дополнительных общеразвивающих программах»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Паспорт национального проекта «Образование» (утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018г. №16);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Методические рекомендации ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания» // Москва: Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, 2023.;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242/;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- Практические рекомендации о реализации образовательных программ с использованием дистанционных технологий /Письмо Мин. Просвещения от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03/;
- Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» на 2018–2025 годы. / Постановление Правительства ЧО от 28.12.2017 г. № 732 – П/;
- Устав ГБУ ДО ДЮТТ /утвержден приказом Министерства образования и науки Челябинской области 29.09.2015 № 01/2769/;
- Положение о проведении текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации результатов освоения обучающимися ДООП в ГБОУ ДО ДЮТТ/утверждено приказом директора ГБУ ДО ДЮТТ от 09.01.2019 г/;
- Положение о порядке разработки и реализации ДООП в ГБОУ ДО ДЮТТ / утверждено приказом директора ГБОУ ДО ДЮТТ № 142А от 01.06.2022 г/;
- Положение о реализации ДООП с применением дистанционных образовательных технологий в ГБОУ ДО ДЮТТ / утверждено приказом директора №103 от 24.09.2018 г./.
- Программа воспитания ГБУДО «Дом юношеского технического творчества «Челябинской области на 2023-2026 учебные годы /утверждено приказом директора №125 от 18 мая 2023г./

Актуальность дополнительной общеобразовательной программы обусловлена требованиями общества на воспитание технически грамотных специалистов в области трёхмерного моделирования, эффективного развития технических навыков со школьного возраста, передачей сложного технического материала в доступной форме.

Одним из важных приоритетов дополнительного образования детей согласно «Концепции развития дополнительного образования детей» (утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р) является развитие созидательной активности детей. Программа «3D-моделирование и анимация. Продвинутый модуль. ПОЛЕТ» создает благоприятные условия для развития технических и творческих способностей обучающихся, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена развитием дизайнерских способностей детей через практическое мастерство. Данная программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы в обучении и воспитании.

Обучение по программе «3D-моделирование и анимация. Продвинутый модуль. ПОЛЕТ» подготавливает обучающихся к созданию инновационных продуктов, ориентирует на развитие конструкторских умений, способствует сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности. Обоснованием целесообразности образовательной программы служит использование проектных и исследовательских технологий, позволяющих в рамках курса формировать универсальные учебные действия обучающихся.

Отличительная особенность программы «3D-моделирование и анимация. Продвинутый модуль. ПОЛЕТ» заключается в том, что была создана специально для реализации в условиях на территории предприятия ЧРЗ «ПОЛЁТ». Она учитывает специфические условия, особенности контингента и социальный заказ обучающихся и их родителей.

Во время занятий воспитанники получают знания и навыки ведения проектной деятельности и получают возможность поучаствовать в каком-либо проекте. Также эта программа использует межпредметные связи с несколькими естественно-научными дисциплинами общего образования, такими как математика, информатика и английский язык, что может положительно повлиять на развитие учебной мотивации и текущую успеваемость в школе.

Благодаря данной программе обучающийся сможет:

- разрабатывать проекты вещей, опираясь на реальные запросы потребителей;
- создавать сложные 3D-модели в программе Fusion 360;
- осуществлять подготовку презентационных материалов;

Новизна программы в том, что она основана на стандартах современного подхода к образованию «CDIO» или «4П» (Планировать - Проектировать - Производить – Применять).

Адресат программы. Обучение рассчитано на детей от 12 до 14 лет.

Трудоёмкость программы (объем учебной нагрузки) составляет 72 часа. Срок освоения – от 9 месяцев в зависимости от расписания.

Направленность (профиль) программы – техническая.

Язык реализации программы – государственный язык РФ – русский.

Уровень освоения программы – продвинутый.

Формы обучения и виды занятий. Особенности организации образовательного процесса.

Форма обучения очная с возможным применением дистанционных технологий.

Форма организации: в группах до 12 человек.

Планируемый режим занятий – 1 занятие в неделю продолжительностью 2 часа. Занятия строятся по следующему плану:

- Вводная часть: повторение пройденного ранее, теоретическое изучение нового материала.
- Основная часть: практическое освоение материала, помощь и консультация со стороны наставника.
- Заключительная часть: рефлексия, итог занятия.

Учитывая психологические особенности и индивидуальное развитие обучающихся, цель и задачи содержания учебного материала, а также условия программы, занятия проводятся с применением разнообразных методов и приемов обучения.

Формы организации обучения: групповые и индивидуальные работы, исследовательские работы обучающихся, практические работы, проектные работы, организационно-деятельностные игры, внутренние и внешние конференции (конкурсы) обучающихся.

Занятия по типу проведения: комбинированные. Теоретическая часть обеспечивает реализацию основной идеи программы. Практическая часть занимает большее количество времени.

Возможные формы проведения занятий: беседа, конкурс, игровая программа, открытое занятие, мастер-класс, практическое занятие; воркшоп (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультация.

Также применяются следующие методы обучения: объяснительно-иллюстративные (устное изложение, беседа, объяснение), наглядные (демонстрация видеоматериалов, презентаций, иллюстраций, приемов исполнения, работа по образцу), практические (выполнение практических заданий); кейс-метод.

Виды учебной деятельности: решение поставленных задач; просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ проблемных учебных ситуаций; построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных; проведение исследовательского эксперимента; поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе; выполнение практических работ; подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Практический и теоретический материал подаётся в ходе занятий в группах до 12 человек. В малых группах реализуются учебные кейсы, в процессе командной работы, над которыми у обучающихся возникает запрос на учебный материал. Занятия проводятся в смешанном виде с использованием элементов бесед, семинаров, лекций. Для наглядности подаваемого материала используются различные мультимедийные материалы: презентации, видеоролики, приложения и пр. В течение учебного процесса средствами рефлексии и бесед на каждом занятии, контрольных вопросов, заданий и анкетирования производится мониторинг знаний, умений, навыков, компетенций и компетентности каждого обучающегося.

1.2 Сведения о программе

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование и анимация. Продвинутый модуль. ПОЛЕТ»
Возраст обучающихся	12-14 лет
Длительность программы (в часах)	72 часа
Количество занятий в неделю	1 занятие в неделю по 2 учебных часа
Цель, задачи	Освоение трёхмерного моделирования на продвинутом

	<p>уровне. Обучение макетированию, прототипированию, презентации проекта. Работа с ПО для 3D-моделирования.</p> <p>Задачи:</p> <p><u>Образовательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – формировать системное, критическое и продуктивное мышление; – ознакомление с технологиями проектной деятельности; – обучение работе с ПО для 3D-моделирования; – ознакомление с технологиями аддитивного производства и с основами работы современного оборудования для него.
Краткое описание программы	<p>Обучение по программе «3D-моделирование и анимация. Продвинутый модуль. ПОЛЕТ» подготавливает обучающихся к созданию инновационных продуктов, ориентирует на развитие конструкторских умений, способствует сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности. Обоснованием целесообразности образовательной программы служит использование проектных и исследовательских технологий, позволяющих в рамках курса формировать универсальные учебные действия обучающихся.</p> <p>Программа предполагает работу с 3D-моделированием, макетированием, прототипированием. Освоение компетенций и навыков на углубленном уровне могут пригодиться как тем, кто планирует получать образование по специальности 3D-моделирование, так и тем, кто планирует связать свою жизнь с инженерией и техникой.</p>
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Освоение базового модуля программы.
Результат освоения программы	Освоение базовой терминологии и принципов создания трёхмерной графики. Умение работать в ПО Autodesk Fusion 360.
Перечень соревнований, в которых обучающиеся смогут принять участие	Всероссийская олимпиада для школьников «Высшая проба». Конкурс «Взгляд в будущее». Конкурс «Мир 3D-моделирования». Конкурс «Я-дизайнер»
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	Проектор, персональные компьютеры.
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Во время занятий воспитанники получают знания и навыки ведения проектной деятельности в направлении «3D-моделирование» и получают возможность поучаствовать в каком-либо проекте. Также эта программа использует межпредметные связи с несколькими естественно-научными дисциплинами общего образования, такими как математика, информатика и английский язык, что может положительно повлиять на развитие учебной мотивации и текущую успеваемость в школе

1.3 Цели и задачи программы

Цель программы – формирование целостного, системного представления о направлении «3D-моделирование», повышение мотивации к саморазвитию и образованию, развитие интереса к проектной деятельности и научно-техническому творчеству, развитие стремления к изобретательству. Понимание у обучающихся необходимости комплексного, системного подхода в вопросах проектирования и разработки различных изделий.

Задачи:

Образовательные:

- формировать системное, критическое и продуктивное мышление;
- ознакомление с технологиями проектной деятельности;
- обучение работе с ПО для 3D-моделирования;
- ознакомление с технологиями аддитивного производства и с основами работы современного оборудования для него.

Метапредметные:

- формирование навыков проектной деятельности;
- формирование навыков командной работы;
- развитие критического, инженерного и практикоориентированного мышления;
- развитие коммуникативных навыков;
- формирование и развитие навыков презентации.
- развитие мотивации к изобретательству и созданию собственных систем;
- развитие творческих способностей, логического мышления, воображения;
- развитие у обучающихся мотивации к выбору профессий в сфере дизайна;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.

Личностные:

- воспитание стремления к получению качественного законченного результата;
- воспитание навыков сотрудничества и уважительного отношения к другим обучающимся и взрослым;
- воспитание стремления к здоровому образу жизни;
- формирование условий, способствующих профессиональному самоопределению учащихся;
- максимальное вовлечение учащихся в образовательный процесс;
- формирование мотивации учащихся к самообразованию.

1.4 Содержание программы

Раздел 1. Введение. Техника безопасности.

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Теоретическая часть: вводный инструктаж по технике безопасности, правила поведения и работы в технопарке и Промдизайнквантуме.

Раздел 2. Изучение Fusion 360.

Тема 2. Fusion 360. Чертежи и примитивы.

Теоретическая часть: изучение базовых возможностей ПО Autodesk Fusion 360 и возможностей в разделах «Sketch» (работа с плоскостями, кубом просмотра,

браузером модели, историей модели, процессом создания чертежа (скетча), операцией создания примитивов (прямая, дуга, окружность, прямоугольник, многоугольник, сплайн), скругления, сдвига, переноса, обрезки, работой с привязками), а также возможностями в разделе «Solid» (операции создания простейших тел (коробка, цилиндр, сфера, тор, пружина, трубка).

Практическая часть: моделирование замка с использованием изученных инструментов.

Тема 3. Fusion 360. Базовые инструменты.

Теоретическая часть: изучение инструментов для операций выдавливания, сдвига, лофта, ведения, вращения, скругления, фаски. Создание соединения, вычитания и пересечения тел, получение оболочки из твёрдого тела.

Практическая часть: моделирование вазы, бутылки, ювелирного изделия (кольца).

Тема 4. Fusion 360. Массивы.

Теоретическая часть: изучение инструментов для создания массивов по сетке, окружности, вдоль линии, а также зеркалирования в разделах «Sketch» и «Solid».

Практическая часть: создание массива снежинок, модели цветочной клумбы, перфорированной вазы со сложной геометрией.

Тема 5. Fusion 360. Компоненты и сборки.

Теоретическая часть: изучение инструментов для операций создания компонентов из тел и объединения их в сборку, настройка ограничений и взаимосвязей. Импорт стандартных компонентов.

Практическая часть: создание моделей бутылки с отвинчивающейся крышкой, дверной петли, щеколды и шарового шарнира.

Тема 6. Fusion 360. Моделирование корпуса.

Теоретическая часть: обзор типов корпусов электронных устройств, крепления их составных частей. Взаимодействие пользователей с вещами. Изучение инструментов разделения тела и анализа модели (сечение, зебра и линейка), сдвига поверхностей и эмбоссирования.

Практическая часть: создание составной модели (сборки) корпуса электронного устройства по выбору учащегося.

Тема 7. Figma. Fusion 360. Параметризация.

Теоретическая часть: изучение инструмента для параметризации чертежей и тел. Создание параметров, типы единиц измерения, вычисления внутри параметров.

Практическая часть: создание перфорированной планки и чехла для телефона с параметрическими размерами.

Тема 8. Fusion 360. Моделирование контейнера.

Теоретическая часть: обзор типов контейнеров, особенности их геометрии, демонстрация примера с параметризацией.

Практическая часть: создание контейнера с откидной крышкой на линейном шарнире с параметрическими размерами.

Тема 9. Fusion 360. Рендеринг и сцены.

Теоретическая часть: настройка физических материалов и цветов модели, нанесение изображений (текстур), выставление параметров сцены, рендеринг и экспорт его результатов.

Практическая часть: создание рендеров ранее сделанных моделей.

Тема 10. Fusion 360. Примитивные формы.

Теоретическая часть: изучение инструментов для скульптинга объектов в разделе «Forms». Создание примитивов, получение форм из чертежей, операция по изменению формы.

Практическая часть: моделирование на свободную тему с использованием всех изученных инструментов.

Тема 11. Fusion 360. Модификация форм.

Теоретическая часть: изучение инструментов для добавления и исключения граней и поверхностей, изменения кривой, добавления точек, установки и удаления симметрии, в разделе «Forms».

Практическая часть: создание модели головы животного, создание сложной вазы.

Тема 12. Fusion 360. Преобразование форм.

Теоретическая часть: изучение инструментов для разделения, соединения, сглаживания, упрочения, образования цилиндрической поверхности и привязки к чертежу.

Практическая часть: создание модели чашки, утюга, чайника, целого животного.

Тема 13. Fusion 360. Специфичные инструменты форм.

Теоретическая часть: изучение инструментов коррекции ошибок модели, обработки MESH-объекта, импорта изображений для удобства моделирования, преобразования оболочки в целое тело, заморозки поверхностей.

Практическая часть: моделирование на свободную тему с использованием всех изученных инструментов.

Тема 14. Fusion 360. Моделирование эргономичных объектов.

Теоретическая часть: понятие и основные принципы эргономики, демонстрация примера моделирования скамейки и кресла.

Практическая часть: создание модели эргономичных скамейки и кресла, создание других предметов мебели на выбор учащихся.

Тема 15. Fusion 360. Поверхностное моделирование.

Теоретическая часть: особенности и сферы применения поверхностного моделирования, инструменты создания поверхностей, их сшивания и разделения.

Практическая часть: моделирование растительного орнамента.

Тема 16. Промежуточная аттестация.

Практическая часть: выполнение промежуточной аттестационной работы.

Раздел 3. Разработка проекта.

Тема 17. Разработка идеи проекта.

Теоретическая часть: принципы мудбординга, использование онлайн-ресурсов для поиска информации.

Практическая часть: создание мудборда и скетчей продукта.

Тема 18. Моделирование проекта.

Теоретическая часть: принципы выборов нужного раздела Fusion 360 в зависимости от типа модели, повторение основных моментов использования программы.

Практическая часть: создание продукта на основе скетчей из предыдущего этапа.

Тема 19. Оформление проекта.

Теоретическая часть: сценарии работы с обратной связью по готовому продукту, онлайн-ресурсы для скачивания дополнительных элементов модели, повторение темы рендеринга во Fusion 360.

Практическая часть: обмен обратной связью с другими учащимися, корректировка продукта и дополнение его другими моделями, создание рендеров.

Раздел 4. Завершение программы.

Тема 20. Итоговая аттестация.

Практическая часть: презентация и защита проектов.

1.5 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля / аттестации
		Всего	Теория	Практ.	
Раздел 1. Введение. Техника безопасности.		2	0	2	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	2	0	2	Фронтальный опрос
Раздел 2. Изучение Fusion 360		32	15	17	
2	Fusion 360. Чертежи и примитивы	1	1	2	Выполнение практ. задания
3	Fusion 360. Базовые инструменты	1	1	2	Выполнение практ. задания
4	Fusion 360. Массивы	1	1	2	Выполнение практ. задания
5	Fusion 360. Компоненты и сборки	2	2	4	Выполнение практ. задания
6	Fusion 360. Моделирование корпуса	1	1	2	Выполнение практ. задания
7	Fusion 360. Параметризация	1	1	2	Выполнение практ. задания
8	Fusion 360. Моделирование контейнера	1	1	2	Выполнение практ. задания
9	Fusion 360. Рендеринг и сцены	1	1	2	Выполнение практ. задания
10	Fusion 360. Примитивные формы	1	1	2	Выполнение практ. задания
11	Fusion 360. Модификация форм	1	1	2	Выполнение практ. задания
12	Fusion 360. Преобразование форм	1	1	2	Выполнение практ. задания
13	Fusion 360. Специфичные инструменты форм	1	1	2	Выполнение практ. задания
14	Fusion 360. Fusion 360. Моделирование эргономичных объектов	1	1	2	Выполнение практ. задания
15	Fusion 360. Поверхностное моделирование	1	1	2	Выполнение практ. задания
16	Промежуточная аттестация	0	2	2	Выполнение практ. задания
Раздел 3. Разработка проекта		36	8	28	
17	Разработка идеи проекта	2	2	4	Выполнение практ. задания
18	Моделирование проекта	4	24	28	Выполнение практ. задания
19	Оформление проекта	2	2	4	Выполнение практ. задания
Раздел 4. Завершение программы		2	0	2	
41	Аттестация по итогам освоения программы	2	0	2	Выполнение практ. задания
Итого		72	25	47	

1.6 Планируемые результаты

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- основы и принципы теории решения изобретательских задач;
- основы и принципы проектной деятельности;
- принципы создания дизайнерских продуктов на углубленном уровне;
- принципы моделирования трёхмерных объектов на углубленном уровне;
- принципы работы с ПО для 3D-моделирования;

Обучающиеся будут уметь:

- творчески решать технические задачи;

- правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленной цели;
- создавать и презентовать концепцию продукта;
- ставить вопросы, связанные с темой работы и выбором наиболее эффективных путей решения задач.
- В процессе реализации программы развиваются следующие качества личности детей:
- взаимоуважение и взаимопомощь;
- бережное отношение к результатам своего труда и труда своих товарищей, а также к имеющемуся оборудованию;
- ответственность и самостоятельность;
- коммуникабельность и умение работать в команде.

Компетентностный подход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающихся как личностных, так и профессионально-ориентированных компетенций через используемые формы и методы обучения, нацеленность на практические результаты.

В процессе обучения по программе у обучающихся формируются:

универсальные компетенции (SoftSkills):

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- наличие высокого познавательного интереса;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать Интернет для поиска сложных решений;
- проявлять техническое мышление, познавательную деятельность, творческую инициативу, самостоятельность;
- способность творчески решать технические задачи;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;

предметные компетенции (HardSkills):

обучающиеся должны **знать**:

- правила безопасной работы с компьютером и графическим планшетом;
- принципы разработки продуктов;
- трёхмерное моделирование;
- взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;
- способы планирования деятельности, разбиение задач на подзадачи, распределение ролей в рабочей группе;

Обучающиеся должны **уметь**:

- соблюдать технику безопасности;
- составлять план проекта, включая: выбор темы, анализ предметной области, разбиение задач на подзадачи;
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- работать в ПО Autodesk Fusion 360;

обучающиеся должны **владеть**:

- методами дизайн-мышления;
- методами визуализации идей.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной адаптированной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» №28 от 28.09.2020.

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	36	72	1 раз в неделю по 2 учебных часа

Начало учебных занятий для обучающихся в текущем учебном периоде – 01.09.2023 г.

Окончание в текущем учебном периоде – 31.05.2024 г.

Продолжительность учебного года – 9 мес.

Количество часов в год – 72 ч.

Продолжительность и периодичность занятий: 1 раз в неделю по 2 учебных часа.

Промежуточная аттестация: 1 раз в середине учебного года.

2.2 Условия реализации программы

Для успешной реализации данной программы необходимы следующие условия:

Материально-техническое обеспечение:

Наименование	Количество (из расчета на 10-12 обучающихся), шт.
Проектор	1
ПК (рабочая станция)	6
Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия)	6
ПО Autodesk Fusion 360 (персональная лицензия)	6
Парта	6
Кресло детское	6
Кресло педагога	1
Стеллаж для хранения оборудования и канцелярских принадлежностей	1
Корзина для мусора	1

Информационное (наглядное)обеспечение:

- альбомы; фотоматериалы;
- слайд-фильмы; видеоматериалы; учебные фильмы;
- интернет источники.

Кадровое обеспечение программы

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

Педагог, имеющий высшее или среднее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и/или курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающий достаточными специальными знаниями и навыками по специфике программы.

Дементьев Егор Глебович – педагог дополнительного образования, опыт работы 3 г. 10 мес. Окончил ТУСУР по специальности Радиотехника, проходил повышения квалификации по темам «Основы технологии формирования гибких компетенций при обучении проектной деятельности» (48 ч.), «Постановка и решение проектных задач методами промышленного дизайна в дополнительном образовании детей» (40 ч.).

2.3 Формы аттестации

Для определения результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы «3D-моделирование и анимация. Продвинутый модуль. ПОЛЕТ» разработана система контроля, который предусматривает мониторинг уровня подготовки обучающихся на всех этапах реализации программы.

Виды и формы контроля:

- 1. Входная контроль** (входная диагностика) с целью оценки общего уровня подготовки каждого обучающегося. Для входного контроля используется фронтальный опрос в ходе ознакомления с оборудованием, а также педагогическое наблюдение за активностью обучающихся в групповых обсуждениях.
- 2. Текущий контроль** – осуществляется по мере изучения тем, разделов программы. Формами могут быть фронтальный опрос, тесты по теоретическому материалу, оценивание уровня самостоятельности при выполнении практической работы и своевременность её выполнения, соревнование, презентация проектов, выставка, демонстрация моделей, открытое занятие, портфолио и др.
- 3. Промежуточный контроль** – проводится по итогам 1 полугодия обучения в форме выполнения практического задания.
- 4. Аттестация по итогам освоения программы** проводится в защиты проектов. Результаты контроля заносятся в оценочный лист аттестации (Приложение 1).

Выполнение работы оценивается по следующим критериям:

«зачет» / «отлично» – обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«зачет» / «хорошо» – обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«зачет» / «удовлетворительно» – обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

«незачет» / «неудовлетворительно» – обучающийся не может выполнять работу.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: анкеты для родителей и учащихся, аналитическая справка, аналитический материал, журнал посещаемости, материалы тестирования, протоколы соревнований, фотоотчёты.

Обучающиеся, успешно освоившие дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу выдается свидетельство.

2.4 Оценочные материалы

На занятиях применяется поурочный, тематический контроль, контроль по окончании изучения раздела. Уровень освоения материала выявляется в беседах, в выполнении практических и творческих заданий, в форме тестовых заданий, разно уровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач, в форме демонстрации самостоятельно разработанного проекта, решение кейсов.

К используемым по программе методам контроля и самоконтроля относятся: устный, письменный, лабораторно-практический, самоконтроль.

В течение года ведется индивидуальное педагогическое наблюдение за результатами освоения программы каждого обучающегося. Результаты фиксируются в журнале посещаемости.

3 балла (высокий уровень) – высокий уровень развития компетенции. Обучающийся (его знания, умения) выделяются на общем фоне своей успешностью (оригинальностью, качеством).

2 балла (средний уровень) – промежуточный уровень.

1 балл (низкий уровень) – трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий уровень развития компетенции, недостаточная активность.

Критерии оценивания уровня освоения материала в процессе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «3D-моделирование и анимация. Продвинутый модуль. ПОЛЕТ»

Уровень освоения материала	Показатели
Высокий 3 балла	<ul style="list-style-type: none">— различает, называет и использует в деятельности различные инструменты в ПО для 3D-моделирования;— знает свойства инструментов в ПО для 3D-моделирования— создает 3D-модели по устному или текстовому описанию, схеме, по образцу, самостоятельно планируя процесс разработки;— выделяет структуру объекта и устанавливает ее взаимосвязь с практическим назначением объекта;— самостоятельно отбирает необходимые для разработки инструменты в ПО для 3D-моделирования и использует их с учетом их конструктивных свойств и потребительских качеств продукта;— понимает процесс разработки дизайнерских решений, умеет смотреть на продукт глазами пользователя;— самостоятельно решает технические задачи в процессе 3D-моделирования;— самостоятельное и правильное выполнение задания, активен в процессе занятий;— хорошо развита компьютерная грамотность. <p>Итоговое занятие:</p> <ul style="list-style-type: none">— может самостоятельно представить свою работу, аргументировать свою точку зрения, сделать выводы;— умеет демонстрировать технические возможности модели;— знает конструкцию модели, может её описать;— умеет создавать собственные проекты;— сформированы коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности (обсуждение, планирование, совместный поиск решения проблемы, работа в парах, группах);— обладает творческой активностью.

<p>Средний 2 балла</p>	<ul style="list-style-type: none"> — не полностью различает, называет и использует в деятельности различные инструменты в ПО для 3D-моделирования; — частично знает свойства инструментов в ПО для 3D-моделирования — испытывает затруднения в создании 3D-моделей по устному или текстовому описанию, схеме, по образцу, самостоятельно планируя процесс разработки; — не до конца выделяет структуру объекта и устанавливает ее взаимосвязь с практическим назначением объекта; — отбирает необходимые для разработки инструменты в ПО для 3D-моделирования и использует их с учетом их конструктивных свойств и потребительских качеств продукта с помощью наставника; — не до конца понимает процесс разработки дизайнерских решений, умеет смотреть на продукт глазами пользователя; — решает технические задачи в процессе 3D-моделирования; — правильное выполнение задания с помощью наставника, активен в процессе занятий с помощью наставника; — средне развита компьютерная грамотность. <p>Итоговое занятие:</p> <ul style="list-style-type: none"> — может представить свою работу, аргументировать свою точку зрения, сделать выводы с помощью наставника; — частично умеет демонстрировать технические возможности модели; — частично знает конструкцию модели, может её описать; — частично умеет создавать собственные проекты; — не до конца сформированы коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности (обсуждение, планирование, совместный поиск решения проблемы, работа в парах, группах); — обладает творческой активностью.
<p>Низкий 1 балл</p>	<ul style="list-style-type: none"> — не различает, называет и использует в деятельности различные инструменты в ПО для 3D-моделирования; — не знает свойства инструментов в ПО для 3D-моделирования — испытывает затруднения в создании 3D-моделей по устному или текстовому описанию, схеме, по образцу, самостоятельно планируя процесс разработки; — не умеет выделять структуру объекта и устанавливает ее взаимосвязь с практическим назначением объекта; — отбирает необходимые для разработки инструменты в ПО для 3D-моделирования и использует их с учетом их конструктивных свойств и потребительских качеств продукта с помощью наставника; — не понимает процесс разработки дизайнерских решений, умеет смотреть на продукт глазами пользователя; — не решает технические задачи в процессе 3D-моделирования; — правильное выполнение задания с помощью наставника, неактивен в процессе занятий с помощью наставника; — компьютерная грамотность на начальном уровне. <p>Итоговое занятие:</p> <ul style="list-style-type: none"> — не может представить свою работу, аргументировать свою точку зрения, сделать выводы; — не умеет демонстрировать технические возможности модели; — не знает конструкцию модели, может её описать;

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> — не умеет создавать собственные проекты; — не сформированы коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности (обсуждение, планирование, совместный поиск решения проблемы, работа в парах, группах); — не обладает творческой активностью. |
|---|

2.5 Методические материалы

Краткое описание методики работы по программе включает в себя:

- методы обучения (словесные, наглядные, практические, объяснительно-иллюстративные, интегрированные, метод сравнения, репродуктивный, частично-поисковый, аналитический, дедуктивный, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация, метод положительного примера и др.);
- формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;
- формы организации учебного занятия – кейс-метод, защита проектов, беседа, выставка, игра, конкурс, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, семинар, соревнование, тренинг, экскурсия, эксперимент, работа с первоисточниками и литературой, объяснение материала, моделирование и др.;
- образовательные (педагогические) технологии – технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология программированного обучения, технология модульного обучения, технология блочно-модульного обучения, технология дифференцированного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология, технология-дебаты, технология трудового обучения и воспитания, технология интеллектуального образования и др.
- дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкционные материалы, примеры заданий и упражнений, образцы изделий и т.п.

Программа может реализовываться в каникулярное время с корректировкой учебного плана и содержания программы.

2.6 Воспитательный компонент

Цель воспитания в ГБУ ДО ДЮТТ является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Задачи воспитания:

- поддержать и развивать традиции учреждения, коллективные творческой формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых событий ДЮТТ, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;
- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;
- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ДЮТТ;

- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиций союзников в решении воспитательных задач;
- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;
- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей;
- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;
- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;
- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Условия воспитания

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Мероприятия по взаимодействию с родителями (проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов и т.д.), а также участие родителей в проектной деятельности, в разработке и защите проектов вместе с ребенком.

Основными формами воспитания являются: беседа, практическое занятие, мастер – класс, творческая встреча, защита проектов, деловая игра, экскурсия, тренинги, туристские прогулки, походы и другие формы взаимодействия обучающихся.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Методами оценки результативности реализации программы в части воспитания является педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, опросы.

Календарный план воспитательной работы представлен перечнем запланированных воспитательно-значимых событий, утвержденных в программе воспитания учреждения (Приложение №2)

2.7 Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагога:

1. Александр Отт. «Курс Промышленного Дизайна». / Александр Отт. – М.:Stiebner Verlag GmbH, 2003. – 160 с.
2. Кочегаров Борис Евгеньевич. «3D-моделирование». / Борис Евгеньевич Кочегаров. – М.: ДВТГУ, 2006. – 297 с.
3. Михеева М.М. «Введение в дизайн-проектирование» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2013. – 50 с.
4. Михеева М.М. «Дизайн-исследования» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 85 с.
5. Папанек Виктор. «Дизайн для реального мира». / Виктор Папанек. – М.:Д. Аронов, 2008. – 416 с.
6. Терехова Н. Ю. «Креативные технологии в промышленном дизайне» Методическое указание. / Терехова Н. Ю. И.А. Филатов И.А. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 57 с.

Список литературы для обучающихся:

1. Управление проектами – [Электронный ресурс] – <https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=2602>
2. Что такое проект – [Электронный ресурс] – http://pmnotes.ru/project_definition/424
3. Практика методики преподавания макетирования – [Электронный ресурс] – <http://web.snauka.ru/issues/2015/03/49411>

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

Календарный план воспитательной работы на текущий учебный год

№ п/п	Мероприятия	Сроки
1. Модуль «Воспитывающая среда»		
1	«День знаний»	сентябрь
2	«День пожилого человека»	октябрь
3	«День Матери»	ноябрь
4	«Новый год»	декабрь
5	«День Защитника Отечества»	февраль
6	«8 Марта»	март
7	«День Космонавтики»	апрель
8	Организация презентаций, выставок с достижениями детей на уровне детского объединения	май
2. Модуль «Учебное занятие»		
1	«Урок цифры»	в течение года
2	«Урок НТИ»	сентябрь
3	«Урок Победы»	май
4	«Технологический диктант»	декабрь, январь
5	«День науки»	февраль
3. Модуль «Руководство детским объединением (направлением, квантумом) и взаимодействие с родителями»		
1	Родительские собрания, мастер-классы	сентябрь, май
2	«День защиты детей»	июнь
4. Модуль «Проектная деятельность»		
1	«Ярмарка проектов»	декабрь, май
5. Модуль «Профориентационная работа и наставничество»		
1	«Ярмарки профессий»	в течение года
2	Дни открытых дверей в СУЗах и ВУЗах	март-апрель
3	Инженерные школы (летние и зимние по направлениям)	январь, июнь
4	Составление обучающимися профессиограмм будущей профессии (работа с Матрицей выбора профессии (Г.В. Резапкина)	октябрь
5	Профоориентационные платформы: - Проект «Билет в будущее»; - «SkillCity» - WOWPROFI.ru - «Атлас новых профессий»	в течение года
6. Модуль «Социальное партнерство и сетевое взаимодействие»		
1	Участие представителей организаций-партнеров в проведении отдельных занятий	в течение года
2	Участие в конкурсе инженерных команд «Инженерные кадры России» и «Икаренок»	ноябрь-май

3	Проекты, совместно разрабатываемые и реализуемые обучающимися, педагогами с организациями-партнерами различной направленности	сроки , указанные в проекте
4	Проведение «Неделя без турникетов»	апрель, октябрь
5	Профессиональные пробы по реализуемым программам	в течение года
6	Стажировки в рамках профессионального обучения	согласно реализуемой программы
7	Открытые дискуссионные площадки с представителями предприятий	в течение года
8	Организация мероприятий в осенние каникулы «Профессиональный успех»	октябрь-ноябрь
7.Модуль «Каникулы»		
1	Онлайн-лагерь в каждом структурном подразделении в дни школьных каникул	ноябрь, январь, март, июнь
2	Организация лагеря с дневным пребыванием в летнее каникулярное время с проведением мастер-классов	июнь
8.Модуль «Профилактика и безопасность»		
1	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»	сентябрь
2	Проведение инструктажа по безопасности и охране жизни и здоровья	сентябрь
3	Тематические беседы по вопросам профилактики правонарушений	в течение года