

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
ЦСОД «ИТ-КУБ» Г. МАГНИТОГОРСК

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол № 3 от 28.06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ
Челябинской области»
В.Н. Халамов
_____ 2024 г.
Халамов
Принято ИТ-Куб 30 08



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Основы прикладного моделирования. 3Д - печать»

Направленность: техническая
Уровень программы: базовый
Срок освоения программы: полгода (72 часа)
Возрастная категория обучающихся: 14 - 16 лет

Автор-составитель: Лисневская Александра Андреевна,
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск
2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Сведения о программе	5
1.3 Цель и задачи программы	7
1.4 Содержание программы	7
1.5 Учебный план	11
1.6 Планируемые результаты	13
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	15
2.1 Календарный учебный график	15
2.2 Условия реализации программы	15
2.3 Формы аттестации обучающихся	16
2.4 Оценочные материалы	17
2.5 Методические материалы	17
2.6 Воспитательный компонент	19
2.7 Информационные ресурсы и литература	20
Приложение 1	22
Приложение 2	23
Приложение 3	25
Приложение 4	28

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы прикладного моделирования. 3Д - печать» разработана на основании требований следующих **нормативно-правовых актов**:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 22.06.2024) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 23.06.2024);

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р (ред. от 15.05.2023));

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629);

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 июля 2016 г. № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»);

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);

- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Практическими рекомендациями (советами) для учителей и заместителей директоров по учебно-воспитательной работе в образовательных организациях, реализующих образовательные программы начального, общего, основного, среднего образования с использованием дистанционных технологий»);

- Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» (утверждена Постановлением Правительства Челябинской области от 28 декабря 2017 г. № 732-П (ред. от 06.03.2024));

- 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;

- локально-нормативные акты ГБУ ДО ДЮТТ.

Актуальность программы:

Актуальность программы обусловлена потребностью государства в развитии таких отраслей как машиностроение, приборостроение и электронная промышленность. Эти отрасли активно развиваются, появляются новые приборы и устройства. Они используются в повседневной жизни, в любой профессиональной и исследовательской деятельности. Такие важные факторы как удобство, безопасность и эффективность использования любого устройства зависят не только от внутреннего содержимого (электроники и самого механизма), но и от его внешнего вида, формы и эргономичности. В связи с этим возрастает потребность в области промышленного дизайна и проектирования. Программа «Основы прикладного моделирования. 3Д-печать» познакомит обучающихся с основными принципами и этапами разработки корпуса для электронных устройств и приборов. Дети пройдут все этапы и создадут свои первые устройства.

Программа выявляет способности детей к техническому творчеству, формирует у них интерес в области инженерии и проектирования, помогает в выборе профессии в дальнейшем. Таким образом, назначение программы отвечает запросу государства на формирование инженерных кадров.

Педагогическая целесообразность программы «Основы прикладного моделирования. 3Д - печать» основана на применении технологий индивидуализации обучения, дифференцированного и развивающего обучения. Это обусловлено особенностями педагогических технологий.

Особенности реализации технологии индивидуализации обучения:

- оказание каждому обучающемуся индивидуальной педагогической помощи;
- учет и преодоление недостатков семейного воспитания, мотивации, воли;
- оптимизация учебного процесса для способных и одаренных обучающихся;
- формирование обще-учебных умений и навыков;
- формирование адекватной самооценки учащихся;
- использование технических средств обучения.

Особенности реализации технологии дифференцированного обучения:

- учет индивидуальных возможностей обучающихся;
- вариативность учебно-познавательной деятельности;
- ориентирование на адаптацию и развитие обучающихся.

Особенности реализации технологии развивающего обучения:

- обучающийся находится в центре педагогического процесса;
- цель учебного процесса в решении и организации познавательных задач;
- смысл технологии заключается в развитии мышления, а не только использовании памяти и ранее полученных знаний

Отличительной чертой программы является проведение учебно-воспитательной работы с группой, ориентируясь на личностные особенности каждого обучающегося. Индивидуализация обучения предполагает распределение обучающихся по группам на основании критериев (по типу мышления, уровню интеллектуального развития, темпераменту, уровню подготовки, интересам), что позволяет усваивать один и тот же материал в рамках одной программы на разных уровнях. На заключительном этапе реализации программы проектные группы формируются из обучающихся с разным типом мышления для получения высокого результата. Обучающиеся с творческим типом мышления и развитыми аналитическими способностями занимаются одним проектом, делятся опытом и вносят уникальный вклад в его разработку. Таким образом, обучающийся выступает в роли самостоятельного субъекта, взаимодействующего с окружающим миром.

Адресат программы – программа рассчитана для обучения детей в возрасте 14-17 лет. Вступительные испытания не предусмотрены. Специальных знаний, умений и навыков в предметной области не требуется.

Срок реализации программы – полгода (18 недель)

Объем программы - 72 часа.

Направленность программы – техническая.

Язык реализации программы – государственный язык РФ – русский.

Особенности реализации программы – модульный принцип.

Уровень освоения программы – базовый.

Форма обучения – очная с применением дистанционных технологий и/или электронного обучения (при дистанционной форме обучения применяется платформа Сферум).

Формы организации – в подгруппах до 12 человек.

Режим занятий – 2 занятия в неделю (4 часа).

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Рабочая часть занятия подразумевает активную смену деятельности: лекционный материал, физическая разминка, обсуждение новой информации, практическая работа за компьютером, гимнастика для глаз, устная защита и демонстрация результатов индивидуальной и групповой работы. В зависимости от специфики работы образовательной организации в рамках занятия возможна демонстрация оборудования, технологий, проектов (например, демонстрация деталей корпуса электронного устройства, спроектированного в рамках проектной деятельности ранее). Совокупность перечисленных факторов позволяет проводить нетривиальные занятия и снимает с обучающихся усталость от рутинной работы.

Форма организации занятий – индивидуально-групповая.

Методы обучения - словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, проектный.

1.2 Сведения о программе

Описание программы «Основы прикладного моделирования. 3Д - печать» на 2024-2025 уч. год

Название программы	Основы прикладного моделирования. 3Д - печать
Возраст обучающихся	14-17 лет
Длительность программы (в часах)	72 часа
Количество занятий в неделю	2 занятия в неделю (4 часа)
Цель, задачи	<p>Цель программы – формирование у обучающихся 14-17 лет предметной компетентности в области САД-моделирования и аддитивных технологий с использованием информационных компьютерных технологий, базовых знаний в области инженерно-технического конструирования корпусов электронных устройств и приборов, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.</p> <p>Задачи:</p> <p><i>Образовательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – изучить основные требования, предъявляемые к корпусу электронного устройства; – овладеть практическими навыками работы в системе трёхмерного моделирования «RDWorks» и технологиями 3Д печати; – изучить основные понятия моделирования; – развить пространственное мышление обучающихся при работе с 3Д моделями, – изучить принципы работы с 3Д принтером, освоить базовые навыки подключения, настройки и работы с 3Д принтером – изучить и научиться применять на практике ТРИЗ (теория решения изобретательских задач). <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – способствовать развитию инженерного мышления, навыков конструирования; – способствовать развитию пространственного воображения; – сформировать представление о проектной деятельности, осуществлять под руководством педагога элементарную проектную деятельность в малых группах. <p><i>Личностные:</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> – совершенствовать коммуникативные навыки при работе в команде; – воспитать самостоятельность при решении задач и умение работать в команде. – формирование навыков планирования – определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата.
Краткое описание программы	<p>Программа «Основы прикладного моделирования. 3Д -печать» имеет техническую направленность. Этот курс развивает творческое воображение, конструкторские, изобретательские, научно-технические компетенции обучающихся и нацеливает на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.</p> <p>Уровень освоения – базовый.</p>
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Вступительные испытания не предусмотрены, специальные навыки не требуются
Результаты освоения программы	<p><i>Образовательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – знать основные требования, предъявляемые к корпусу электронного устройства; – иметь практические навыки работы в системе трёхмерного моделирования «RDWorks» и технологиях 3Д печати; – знать основные понятия моделирования; – иметь пространственное мышление при работе с 3Д моделями, – знать принципы работы с 3Д принтером, иметь практические навыки подключения, настройки и работы с 3Д принтером; - освоить и иметь практические навыки применения ТРИЗ (теория решения изобретательских задач). <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь навыки инженерного мышления, навыки конструирования; – владеть навыками пространственного мышления и изобретательности; – познакомиться с навыками проектной деятельности в формате разработки и защиты проекта. <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь выстраивать эффективные коммуникации при работе в паре, коллективе; – уметь принимать самостоятельные решения при выполнении задач; – иметь навыки планирования, определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата.
Перечень соревнований, в которых учащиеся могут принять участие	<ul style="list-style-type: none"> – Конкурсные мероприятия регионального календаря Челябинской области по профилю обучения детей; - Региональный фестиваль детского научно-технического творчества «Технодефиле»
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	<ul style="list-style-type: none"> – стул обучающегося – 12 шт.; – стул педагога – 1 шт.; – стол обучающегося – 12 шт.; – стол педагога – 1 шт.; – персональный компьютер/ноутбук обучающегося – 12 шт.; – персональный компьютер/ноутбук педагога – 1 шт.;

	<ul style="list-style-type: none"> – магнитно-маркерная доска – 1 шт.; – проектор – 1 шт.; – программа «RDWorks» версия 8.01.60 – 13 шт.; – 3Д принтер «GHOST6» - 2 шт. – Станок для лазерной резки -1шт
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Отличительной чертой программы является проектирование и изготовление корпуса для электронных устройств. В процессе обучения дети познакомятся с требованиями и свойствами, предъявляемыми к моделям подобного назначения, разработают и изготовят детали с учётом всех требований к устройству.

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы – формирование у обучающихся 14-17 лет предметной компетентности в области САД-моделирования и аддитивных технологий с использованием информационных компьютерных технологий, базовых знаний в области инженерно-технического конструирования корпусов электронных устройств и приборов, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

Задачи:

Образовательные:

- изучить основные требования, предъявляемые к корпусу электронного устройства;
- овладеть практическими навыками работы в системе трёхмерного моделирования «RDWorks» и технологиями 3Д печати;
- изучить основные понятия моделирования;
- развить пространственное мышление учащихся при работе с 3Д моделями,
- изучить принципы работы с 3Д принтером, освоить базовые навыки подключения, настройки и работы с 3Д принтером
- изучить и научиться применять на практике ТРИЗ (теория решения изобретательских задач).

Метапредметные:

- способствовать развитию инженерного мышления, навыков конструирования;
- способствовать развитию пространственного воображения;
- сформировать представление о проектной деятельности, осуществлять под руководством педагога элементарную проектную деятельность в малых группах.

Личностные:

- совершенствовать коммуникативные навыки при работе в паре, коллективе;
- воспитать самостоятельность при решении задач и умение работать в команде;
- формирование навыков планирования – определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата.

1.4 Содержание программы

Модуль 1. Основы изобретательства и инженерии

Тема 1.1. Техника безопасности. Общие сведения о САД-моделировании.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Что включает в себя программа «Основы прикладного моделирования. 3Д - печать», в каких сферах используют 3Д моделирование. Виды 3д - моделирования. Что такое САД-моделирование.

Практика: Игра, нацеленная на знакомство учащихся друг с другом и выявление интересов детей.

Тема 1.2. Изобретательство и проектная деятельность. Командообразование.

Теория: Что такое изобретательство, проектирование и проектная деятельность. Актуальность проекта. Какие преимущества работы в команде. Как распределять задачи в команде. Какие проекты нам предстоит сделать.

Практика: Тест по технике безопасности. Образование проектных групп. Выбор руководителей каждой группы. Обсуждение и выбор проектной работы.

Тема 1.3. Методы активизации мышления. ТРИЗ

Теория: Какие методы активации мышления существуют. Что такое ТРИЗ. Принципы ТРИЗ.

Практика: Игра, нацеленная на знакомство учащихся друг с другом, выявляющая интересы детей.

Модуль 2. Проектирование корпуса электронного устройства.

Тема 2.1. Термины и понятия. Этапы разработки корпуса.

Теория: Почему корпус проектируют. Из чего состоит электронное устройство или прибор. Термины: эскиз, прототип, тестовая модель и др. понятия и термины. Этапы разработки корпуса.

Практика: Игра, нацеленная на знакомство учащихся друг с другом, выявляющая интересы детей.

Тема 2.2. Какие параметры нужно учесть при разработке корпуса.

Теория: Описание каждого параметра корпуса прибора (способ сборки корпуса, форма, прочность, герметичность, подвижные соединения, система крепежа внутренних элементов, электропроводность, вес, размер, эргономика, дизайн, качество поверхности, тепловое моделирование, безопасность, кабель-менеджмент, размещение внутренних элементов, условия заказчика, материал корпуса, стоимость готового продукта, технология производства).

Практика: Составить список требований к корпусу своего устройства(проекта) по техническим параметрам. Выбрать технологию производства.

Тема 2.3. Уникальность продукта. Целевая аудитория продукта. Исследование.

Теория: Определение целевой аудитории. Что такое уникальность продукта. Как провести исследование.

Практика: Полное описание целевой аудитории и процесса эксплуатации продукта.

Тема 2.4. Техническое задание.

Теория: Что такое техническое задание. Как правильно составить техническое задание.

Практика: Письменно сформулировать техническое задание, требования к продукту и желаемый результат.

Тема 2.5 Дизайн корпуса.

Теория: Виды промышленного дизайна. Чем отличается набросок и эскиз, их назначение. Что такое пропорции.

Практика: Сделать наброски. Выбрать идею. Сделать эскизы. Проанализировать эргономичность.

Тема 2.6. Инжиниринг. Чертежи. Основы черчения.

Теория: Что такое чертёж. Основные принципы построения чертежей.

Практика: Сделать чертёж простой детали с заданными размерами.

Тема 2.7. Компоновка внутренних элементов.

Теория: Параметры, которые нужно учесть, располагая элементы внутри корпуса (схема подключения элементов, тепловое моделирование и тд)

Практика: Составление вариантов схем расположения внутренних элементов с учётом всех требований и условий (образмеренный чертёж). Сопоставление желаемых размеров устройства и возможных вариантов.

Тема 2.8. Выбор технологии и материала для изготовления прототипа. Аддитивные технологии.

Теория: Из чего делают прототипы. Виды технологий 3Д - печати. Требования к САД модели. Виды филамента и их свойства.

Практика: Расчёт толщины стенок корпуса, уклонов и др. Выявление типов крепежа, совместимых с типом печати и свойствами филамента.

Тема 2.9. Проработка принципа сборки корпусных деталей и крепления внутренних элементов.

Теория: Какие типы сборки и крепежа существуют. Как выбрать подходящий вариант.

Практика: Выбрать принцип сборки и крепежа для своего устройства (с учётом свойств филамента и способа изготовления). Рассчитать отдельные узлы сборки и крепежа. Сделать чертёж.

Тема 2.10. Разработка деталей корпуса.

Теория: Какие параметры должен иметь корпус с учётом технологии производства (толщина, уклоны и тп)

Практика: Рассчитать конструкцию корпуса и количество деталей. Рассчитать размеры корпусных деталей. Сделать в масштабе чертёж корпуса с расположением внутренних элементов. Проверить на соответствие ТЗ.

Модуль 3. 3Д моделирование

Тема 3.1. Система трёхмерного проектирования «RDWorks». Вкладка «Геометрия».

Теория: Назначение и функции системы трёхмерного проектирования «RDWorks». Интерфейс, панель инструментов, отображение операций.

Практика: Создание эскиза. Сохранение.

Тема 3.2. Панель инструментов «Геометрия»

Теория: Прямоугольник, окружность, вспомогательная прямая, автолиния, эллипс, дуга, фаска, скругление.

Практика: Создание всех геометрических фигур по заданным размерам. Создать эскиз детали корпуса устройства.

Тема 3.3. Панель инструментов «Элементы»

Теория: Выдавливание, элемент вращения, вырезать выдавливанием, вырезать вращением, скругление, фаска, оболочка.

Практика: Применить к созданным фигурам все изученные операции по заданным параметрам. Продолжить работу над моделью детали корпуса устройства.

Тема 3.4. Редакция эскизов и операций.

Теория: Изменение параметров и размеров в эскизах и операциях.

Практика: Редакция созданных эскизов и операций по заданным параметрам. Работа над моделью детали корпуса устройства.

Тема 3.5. Выставление размеров и измерение

Теория: Авторазмер, диаметральный размер.

Практика: Проставление размеров на эскизе. Продолжить работу над моделью детали корпуса устройства.

Тема 3.6. Ограничения в эскизе

Теория: Параллельность, биссектриса, концентричность, касание.

Практика: Продолжить работу над моделью детали корпуса устройства.

Тема 3.7. Дополнительные функции.

Теория: Массив по сетке, надпись, усечение кривой, зеркально отразить, проверка замкнутости контура.

Практика: Работа над моделью корпуса устройства.

Тема 3.8. Смещение плоскости. Сохранение файлов в формате STL.

Теория: Смещённая плоскость, плоскость под углом, касательная плоскость.

Практика: Работа над моделью корпуса устройства.

Тема 3.9. G код и подготовка файла к печати.

Теория: Настройка параметров печати. Выбор пластика.

Практика: Подготовка файлов к печати.

Тема 3.10. Подготовка 3Д - принтера к работе. Печать.

Теория: Калибровка стола, очистка сопла, нанесение клея, смена филамента. Загрузка файлов для печати.

Практика: Калибровка стола, замена филамента, подготовка принтера к работе. Поставить на печать деталь.

Тема 3.11. Обработка готовой детали

Теория: Как правильно снимать детали. Обработка деталей.

Практика: Снять детали и обработать.

Тема 3.12. Примерка внутренних электронных элементов и сборка.

Практика: Примерка электроники на корпус.

Тема 3.13. Оценка готового продукта

Теория: Для чего нужна критическая оценка. Выявление плюсов и минусов проектной работы

Практика: Критически оценить свой продукт. Составить список плюсов и минусов. Сделать анализ поставленных и выполненных задач.

Модуль 4. Подготовка проекта к презентации

Тема 4.1. Конструкторская документация

Теория: Что такое конструкторская документация и для чего она нужна. Какую документацию нужно подготовить для сдачи проекта.

Практика: Подготовка конструкторской документации по проекту.

Тема 4.2. Презентация проекта

Теория: Для чего нужно уметь презентовать. Какие требования предъявляют к презентации продукта. Как правильно готовить презентацию.

Практика: Подготовка презентации для ярмарки проектов.

Тема 4.3. Паспорт проекта

Теория: Какие требования предъявляются к паспорту проекта. Как правильно его заполнять.

Практика: Составление паспорта проекта.

Тема 4.4. Правила защиты проекта. Устное выступление.

Теория: Как проходит защита проектов. Зачем нужна устная презентация проекта. Как правильно вести себя на защите.

Практика: Репетиция устной защиты проекта.

Тема 4.5. Защита проекта и рефлексия

Практика: Защита проекта. Обсуждение пройденного обучения. Пожелания.

1.5 Учебный план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Модуль 1. Основы изобретательства и инженерии	5	3	8	
1.1	Тема 1.1. Техника безопасности. Общие сведения о САД-моделировании.	1	1	2	Текущий контроль: опрос
1.2	Тема 1.2. Изобретательство и проектная деятельность. Командообразование.	1	1	2	Текущий контроль: опрос, беседа
1.3	Тема 1.3. Методы активизации мышления. ТРИЗ	3	1	4	Текущий контроль: опрос, беседа
2	Модуль 2. Проектирование корпуса электронного устройства.	10	10	20	
2.1	Тема 2.1. Термины и понятия. Этапы разработки корпуса.	1	1	2	Текущий контроль: опрос, беседа
2.2	Тема 2.2. Какие параметры нужно учесть при разработке корпуса	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
2.3	Тема 2.3. Уникальность продукта. Целевая аудитория продукта. Исследование.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
2.4	Тема 2.4. Техническое задание.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, наблюдение
2.5	Тема 2.5. Дизайн корпуса.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, наблюдение
2.6	Тема 2.6. Инжиниринг. Чертежи. Основы черчения.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, наблюдение

2.7	Тема 2.7. Компоновка внутренних элементов.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, наблюдение
2.8	Тема 2.8. Выбор технологии и материала для изготовления прототипа. Аддитивные технологии.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, наблюдение
2.9	Тема 2.9. Проработка принципа сборки корпусных деталей и крепления внутренних элементов.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
2.10	Тема 2.10. Разработка деталей корпуса.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
3	Модуль 3. 3Д моделирование	12	22	34	
3.1	Тема 3.1. Система трёхмерного проектирования «RDWorks». Вкладка «Геометрия».	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
3.2	Тема 3.2. Панель инструментов «Геометрия»	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
3.3	Тема 3.3. Панель инструментов «Элементы»	1	3	4	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
3.4	Тема 3.4. Редакция эскизов и операций.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
3.5	Тема 3.5. Выставление размеров и измерение	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
3.6	Тема 3.6 Ограничения в эскизе	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
3.7	Тема 3.6. Дополнительные функции.	1	3	4	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
3.8	Тема 3.7. Смещение плоскости. Сохранение файлов в формате STL	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
3.9	Тема 3.8. G код и подготовка файла к печати	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, наблюдение
3.10	Тема 3.9. Подготовка 3Д принтера к работе. Печать.	1	3	4	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
3.11	Тема 3.11. Обработка готовой детали	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, наблюдение
3.12	Тема 3.12. Примерка внутренних электронных элементов и сборка.	0	4	4	Текущий контроль: самостоятельная

					работа, беседа
3.13	Тема 3.13. Оценка готового продукта	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
4	Модуль 4 Подготовка проекта к презентации	4	6	10	
4.1	Тема 4.1. Конструкторская документация	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
4.2	Тема 4.2. Презентация проекта	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
4.3	Тема 4.3. Паспорт проекта	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
4.4	Тема 4.4. Правила защиты проекта. Устное выступление.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, беседа
4.5	Тема 4.5. Защита проекта и рефлексия	0	2	2	Итоговая аттестация: защита проекта, беседа
	ИТОГО	31	41	72	

1.6 Планируемые результаты

Образовательные:

- знать основные требования, предъявляемые к корпусу электронного устройства;
- иметь практические навыки работы в системе трёхмерного моделирования «RDWorks» и технологиях 3Д печати;
- знать основные понятия моделирования;
- иметь пространственное мышление при работе с 3Д моделями,
- знать принципы работы с 3Д принтером, иметь практические навыки подключения, настройки и работы с 3Д принтером
- освоить и иметь практические навыки применения ТРИЗ (теория решения изобретательских задач).

Метапредметные:

- иметь навыки инженерного мышления, навыки конструирования;
- владеть навыками пространственного мышления и изобретательности;
- познакомиться с навыками проектной деятельности в формате разработки и защиты проекта.

Личностные:

- уметь выстраивать эффективные коммуникации при работе в паре, коллективе;
- уметь принимать самостоятельные решения при выполнении задач;
- иметь навыки планирования, определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2024-2025	18	72	2 раза в неделю по 2 часа

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Площадка проведения занятий оснащена спектром оборудования, средств обучения и воспитания для развития проектной деятельности обучающихся общеобразовательных организаций.

Кабинет для проведения занятий обустроен в соответствии с:

– Требованиями санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

– Сводом правил СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»;

– Сводом правил СП 138.13330.2012 «Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения. Правила проектирования»

– иным действующим нормативным правовым актам, определяющим требования к организации дополнительного образования детей, в том числе в части формирования специальных условий для получения дополнительного образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами и инвалидами

Для наиболее эффективного усвоения учениками данной образовательной программы, занятия необходимо проводить в светлых помещениях с хорошей вентиляцией. Для того, чтобы работа с проектором была продуктивной, необходимо затемнять зону проектора, а рабочие места обучающихся должны быть достаточно освещены.

Перечень оборудования, необходимого для освоения общеобразовательной программы:

Наименование оборудования	Кол-во, шт.
Стул обучающегося	12
Стул педагога	1
Стол обучающегося	12
Стол педагога	1
Магнитно-маркерная доска	1
Проектор	1
Персональный компьютер обучающегося/планшет для обучающегося	12
Персональный компьютер/планшет педагога	1
Программа «RDWorks» версия 8.01.60	12
3Д принтер «GHOST6»	2

Информационное обеспечение:

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы прикладного моделирования. 3Д - печать» используются:

- учебно-методические пособия;
- комплект практических работ (Приложение 1);

- презентации;
- образец компоновки электронных элементов будущего проекта.

Кадровое обеспечение:

Для реализации программы привлекаются педагоги, имеющие профильное техническое образование с профессиональной переподготовкой в области педагогики или педагогические работники, прошедшие курсы повышения квалификации по данному направлению.

Требования к образованию и обучению педагога – 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.

Особые условия допуска к работе – успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации; прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров; отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью.

Необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом, родителями.

Необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность; принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.3 Формы аттестации обучающихся

Текущий контроль направлен на проверку уровня усвоения нового материала и выявление затруднений на ранней стадии. Текущий контроль проводится в следующих формах: опрос, беседа, наблюдение, самостоятельная работа. Результаты наблюдения фиксируются в листы наблюдений (Приложение 3).

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме представления и защиты проекта. Итоговая работа демонстрирует: знания базовых навыков работы в программе «RDWorks», знание базовой комплектации, устройства и сборки квадрокоптера, навыки инженерного и творческого мышления для решения поставленной задачи. Тему итоговой работы определяет педагог в соответствии с уровнем усвоения программы, интересами и личностными особенностями обучающихся. Выполнение итоговой работы оценивается по следующим параметрам:

Набранные баллы	Уровень освоения
0-49	Низкий
50-79	Средний
80-100	Высокий

Описание уровней освоения:

- «Высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

- «Средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

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

2.4 Оценочные материалы

Оценочные материалы:

Для отслеживания и фиксации результатов предусмотрены следующие формы контроля: опрос, беседа, самостоятельная работа, наблюдение. Опрос и беседа позволяют своевременно и быстро выявить сложности, возникающие у обучающихся, при освоении темы занятия. Самостоятельная работа проверяет уровень владения практическими навыками в среде «RDWorks», работу с 3D принтером, фиксировать на бумаге свои идеи в виде эскизов и чертежей, умение искать информацию в интернете, анализировать и делать выводы. Наблюдение позволяет оценить групповую и индивидуальную работу обучающихся без непосредственного вмешательства педагога (приложение 3), здесь отслеживаются не только знания и практические навыки, но и личностные результаты, достигнутые обучающимися.

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме представления и защиты проекта. Итоговая работа демонстрирует: знания базовых навыков работы в программе «RDWorks», знание принципов проектирования и разработки корпуса электронного устройства, навыки инженерного и творческого мышления для решения поставленной задачи.

2.5 Методические материалы

Методы обучения – словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, проектный.

Формы организации образовательного процесса – индивидуально-групповая.

Формы организации учебных занятий имеют ярко-выраженную практическую направленность и могут включать в себя деловую ролевую игру, беседу, практическое занятие, «мозговой штурм», творческую мастерскую, мастер-классы, проектную деятельность, участие в конкурсах и т.п.

Дифференциация обучения – объединение в группу детей по принципу учета состояния здоровья. Заключается в организации работы различной по содержанию, объёму, сложности, методам, приёмам и средствам в зависимости от психофизических возможностей ребенка (Л. А. Дружинина).

Индивидуальный подход – гибкое использование педагогом различных форм и методов педагогического воздействия с целью достижения оптимальных результатов образовательного процесса по отношению к каждому ребенку.

Индивидуальный подход в воспитании необходим в двух отношениях: во-первых, он обеспечивает развитие индивидуального своеобразия, давая возможность максимального проявления имеющихся у ребенка способностей; во-вторых, без учета индивидуальных особенностей ребенка любое педагогическое воздействие не может быть эффективным. Вот почему для осуществления индивидуального подхода, как в обучении, так и в воспитании, необходимо изучение психологических особенностей детей.

Технологии на основе активизации и интенсификации деятельности. Игровые технологии

Концептуальные идеи и принципы:

- игра – ведущий вид деятельности и форма организации процесса обучения;
- игровые методы и приёмы - средство побуждения, стимулирования обучающихся детей к познавательной деятельности;
- постепенное усложнение правил и содержания игры обеспечивает активность действий;

- игра как социально-культурное явление реализуется в общении. Через общение она передается, общением она организуется, в общении она функционирует;
- использование игровых форм занятий ведет к повышению творческого потенциала обучаемых и, таким образом, к более глубокому, осмысленному и быстрому освоению изучаемой дисциплины;
- цель игры – учебная (усвоение знаний, умений и т.д.). Результат прогнозируется заранее, игра заканчивается, когда результат достигнут;
- механизмы игровой деятельности опираются на фундаментальные потребности личности в самовыражении, самоутверждении, саморегуляции, самореализации.

Технологии проблемного обучения

Концептуальные идеи и принципы:

- создание проблемных ситуаций под руководством педагога и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего и осуществляется развитие мыслительных и творческих способностей, овладение знаниями, умениями и навыками;
- целью проблемной технологии выступает приобретение ЗУН, усвоение способов самостоятельной деятельности, развитие умственных и творческих способностей;
- проблемное обучение основано на создании проблемной мотивации;
- проблемные ситуации могут быть различными по уровню проблемности, по содержанию неизвестного, по виду рассогласования информации, по другим методическим особенностям;
- проблемные методы — это методы, основанные на создании проблемных ситуаций, активной познавательной деятельности учащихся, требующей актуализации знаний, анализа, состоящей в поиске и решении сложных вопросов, умения видеть за отдельными фактами явление, закон.

Технологии, основанные на коллективном способе обучения

Технологии сотрудничества

Концептуальные идеи и принципы:

- позиция взрослого как непосредственного партнера детей, включенного в их деятельность;
- уникальность партнеров и их принципиальное равенство друг другу, различие и оригинальность точек зрения, ориентация каждого на понимание и активную интерпретацию его точки зрения партнером, ожидание ответа и его предвосхищение в собственном высказывании, взаимная дополнительность позиций участников совместной деятельности;
- неотъемлемой составляющей субъект-субъектного взаимодействия является диалоговое общение, в процессе и результате которого происходит не просто обмен идеями или вещами, а взаиморазвитие всех участников совместной деятельности;
- диалоговые ситуации возникают в разных формах взаимодействия: педагог - ребенок; ребенок - ребенок; ребенок - средства обучения; ребенок – родители;
- сотрудничество непосредственно связано с понятием – активность. Заинтересованность со стороны педагога отношением ребёнка к познаваемой действительности, активизирует его познавательную деятельность, стремление подтвердить свои предположения и высказывания в практике;
- сотрудничество и общение взрослого с детьми, основанное на диалоге - фактор развития школьников, поскольку именно в диалоге дети проявляют себя равными, свободными, раскованными, учатся самоорганизации, самодеятельности, самоконтролю.

Проектная технология

Концептуальные идеи и принципы:

- развитие свободной творческой личности, которое определяется задачами развития и задачами исследовательской деятельности детей, динамичностью предметно-пространственной среды;

- особые функции взрослого, побуждающего ребёнка обнаруживать проблему, проговаривать противоречия, приведшие к её возникновению, включение ребёнка в обсуждение путей решения поставленной проблемы;
- способ достижения дидактической цели в проектной технологии осуществляется через детальную разработку проблемы (технологии);
- интеграция образовательных содержаний и видов деятельности в рамках единого проекта совместная интеллектуально – творческая деятельность;
- завершение процесса овладения определенной областью практического или теоретического знания, той или иной деятельности, реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Здоровьесберегающие технологии:

Концептуальные идеи и принципы:

- физкультурно-оздоровительная деятельность на занятиях в виде зрительных гимнастик, физкультминуток, динамических пауз и пр.;
- обеспечение эмоционального комфорта и позитивного психологического самочувствия ребенка в процессе общения со сверстниками и взрослыми в детском саду, семье.

Дидактические материалы:

- практические работы к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы прикладного моделирования. 3Д-печать» (Приложение 1);
- дидактические материалы к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы прикладного моделирования. 3Д-печать»;
- сборник игр на командообразование и сплочение (Приложение 2);
- лист наблюдения за выполнением проектной работы (Приложение 3).

2.6 Воспитательный компонент

Общей **целью 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.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих **основных задач**:

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел ГБУ ДО 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 ГБУ ДО ДЮТТ;
- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции 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.

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.

Примерный перечень мероприятий и сроки проведения воспитательных мероприятий представлены в Приложении 4.

2.7 Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагога:

Электронные ресурсы:

1. «Как спроектировать корпус для прибора. Полное руководство» <https://habr.com/ru/articles/476384/> (дата обращения: 11.06.2024)

2. «Школа ТРИЗ» Приемы (принципы) устранения системных (технических) противоречий <http://www.triz.natm.ru/instrum/40priem.htm> (дата обращения: 11.06.2024)

3. «Правильно «готовим» прототип. Технологии прототипирования корпуса» <https://habr.com/ru/articles/437950/> (дата обращения: 11.06.2024)

4. «Что такое эргономика? Цели, задачи и требования к рабочему пространству и эргономичной мебели» https://ergo.place/ru/shcho-take-erhonomichnist-tsili-zavdannia-ta-vymohy-do-robochoho-prostoru-ta-erhonomichnykh-mebliv/?srsltid=AfmBOoq8MX0IOxOGPHdVjeoY1Zq87Z5a-zwBY1ioxxLuIs_nj5uLeq-X (дата обращения: 11.06.2024)

5. Макет, прототип, серийный образец и вот это всё — учим термины <https://habr.com/ru/articles/512176/> (дата обращения: 11.06.2024)

6. «Основы проектной деятельности» учебно-методическое пособие И. М. Дудина <http://www.lib.uniya.ac.ru/edocs/iuni/20190601.pdf> (дата обращения: 11.06.2024)

Список литературы для учащихся и родителей:

Электронные ресурсы:

1. «Как спроектировать корпус для прибора. Полное руководство» <https://habr.com/ru/articles/476384/> (дата обращения: 11.06.2024)

2. «Школа ТРИЗ» Приемы (принципы) устранения системных (технических) противоречий <http://www.triz.natm.ru/instrum/40priem.htm> (дата обращения: 11.06.2024)

3. «Правильно «готовим» прототип. Технологии прототипирования корпуса» <https://habr.com/ru/articles/437950/> (дата обращения: 11.06.2024)

4. «Что такое эргономика? Цели, задачи и требования к рабочему пространству и эргономичной мебели» https://ergo.place/ru/shcho-take-erhonomichnist-tsili-zavdannia-ta-vymohy-do-robochoho-prostoru-ta-erhonomichnykh-mebliv/?srsltid=AfmBOoq8MX0IOxOGPHdVjeoY1Zq87Z5a-zwBY1ioxxLuIs_nj5uLeq-X (дата обращения: 11.06.2024)

5. Макет, прототип, серийный образец и вот это всё — учим термины
<https://habr.com/ru/articles/512176/> (дата обращения: 11.06.2024)

**Практические работы к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе «Основы прикладного моделирования. 3Д - печать»**

1. Практическая работа «Параметры которые необходимо учесть при разработке корпуса». Составить список требований к корпусу своего устройства(проекта) по техническим параметрам.
2. Практическая работа «Исследование». Сделать полное описание целевой аудитории и процесса эксплуатации продукта.
3. Практическая работа «Техническое задание». Письменно сформулировать техническое задание, требования к продукту и желаемый результат.
4. Практическая работа «Дизайн корпуса». Сделать эскизы. Проанализировать эргономичность.
5. Практическая работа «Компановка внутренних элементов». Составление вариантов схем расположения внутренних элементов с учётом всех требований и условий (образмеренный чертёж). Сопоставление желаемых размеров устройства и возможных вариантов.
6. Практическая работа «Технология и материал для изготовления прототипа». Расчёт толщины стенок корпуса, уклонов и тп. Выявление типов крепежа совместимых с типом печати и свойствами филамента.
7. Практическая работа «Принцип сборки корпусных деталей». Выбрать принцип сборки и крепежа для своего устройства (с учётом свойств филамента и способа изготовления). Рассчитать отдельные узлы сборки и крепежа. Сделать чертёж.
8. Практическая работа «Разработка деталей корпуса». Рассчитать конструкцию корпуса и количество деталей. Рассчитать размеры корпусных деталей. Сделать в масштабе чертёж корпуса с расположением внутренних элементов. Проверить на соответствие ТЗ.
9. Практическая работа «Создание 3Д модели корпуса». Создать 3Д модель деталей корпуса устройства в RDWorks.
10. Практическая работа «Печать деталей». Напечатать на 3Д принтере детали корпуса устройства.
11. Практическая работа «Сборка». Сборка устройства.

Сборник игр на командообразование и сплочение

Тонуший корабль

Классическая бизнес-игра на развитие навыков решать проблемы и умение адаптироваться.

Что нужно: веревка или клейкая лента, чтобы обозначить участок на полу.

Правила и ход игры. На полу обозначаем пределы «корабля», команда размещается внутри. Но это место постоянно сокращается, заставляя команду находить способы «удержаться» на судне, не «упасть за борт» и спасти друг друга. Команда должна продержаться 15 минут.

Самая высокая башня

Эта игра развивает лидерские способности, учит оперативно принимать решения, сообща решать задачи. Играют две команды.

Что нужно: по 20 штук сырых спагетти для каждой команды, по упаковке клейкой ленты и метру веревки, а также по одной штучке зефира.

Правила и ход игры. Необходимо построить самую высокую башню с помощью выданного материала. Сооружение должно стоять самостоятельно, а зефир должен стать куполом башни. Побеждает команда, которая первой построит самую высокую башню.

Минное поле

Игра учит справляться с нестандартными обстоятельствами и развивает навыки коммуникации.

Что нужно: повязки на глаза; пустой коридор, любые предметы.

Правила и ход игры. Играет несколько команд. Предметы разбрасывают по коридору – это мины. Нужно пройти так, чтобы не задеть ни одного предмета. Участники делятся на пары. Один в паре – слепой, второй должен провести его, чтобы не затронуть «мину». Идет одновременно несколько команд, к напарнику прикасаться нельзя. «Слепой» учится внимательно слушать только своего напарника, доверять ему. Он должен суметь выполнить инструкции проводника, а проводник должен уберечь «слепого» коллегу.

Слепой строй

Еще одна игра с закрытыми глазами, но теперь еще и без возможности говорить. Учит находить решения в условиях ограниченных ресурсов, развивает навыки коммуникации.

Что нужно: повязки на глаза.

Правила и ход игры. Все участники знают свой номер (возраст, дату рождения). Задача – выстроиться по указанному параметру, не видя друг друга и не переговариваясь. Участники должны совершенствовать свои навыки передавать друг другу информацию и достигать цели, не используя зрение и голос. Можно поставить задачу выстроиться по номерам, которые ведущий шепнул каждому на ухо, по росту, по дате рождения, по возрасту и т.д.

Узлы

Время: 10-15 минут. Проведение: Участники становятся в тесный круг, протягивают руки к середине. По команде тренера закрывают глаза и делают шаги вперед до тех пор, пока не почувствуют чужую ладонь, за которую необходимо будет взяться. Тренер следит за тем, чтобы руки соединялись не с соседними участниками. Участники открывают глаза и пытаются распутаться, не разжимая при этом рук. Во время распутывания часто возникает мнение о невозможности решения поставленной задачи. В этом случае тренер должен спокойно сказать, что эта задача всегда решаемая.

Машина

Проведение: Ведущий говорит: Сейчас мы начнем строить машину. Загадайте, какую часть машины изображать каждый из вас, и в полной тишине, по одному, подходите и начинайте эту часть показывать. Можно издавать нужные звуки. Ведущий первым показывает (лучше – руль), и к нему подходят участники группы. Когда машина собрана, можно поблагодарить всех и узнать, какую часть изображал каждый участник. Подобную игру можно провести, используя образ животного (создать образ зверя – символа группы).

Комплимент

Цели:

Сокращение дистанции общения между участниками.

Научиться говорить и принимать комплименты.

Развить внимательность на эмоции собеседника.

Время: 10-15 минут.

Краткое описание: Обсудить в группе, какого значение комплиментов в жизни каждого человека. Участники встают в круг, рассчитываются на «первый», «второй». «Вторые» номера встают напротив правых «первых» номеров. Если общее количество участников нечетное число, то тренер включается в упражнение — берет себе того человека, кому не хватило пары. Задание: «первые» номера говорят комплименты «вторым», начиная с фразы: «Ты мне нравишься потому, что...», на что «вторые» номера отвечают «Спасибо, а я еще ...».

На это задание отводится 2 минуты. По истечении времени «вторые» номера говорят комплименты по той же схеме, на что «первые» номера отвечают.

Знакомство

Игра нацелена на знакомство участников друг с другом. Это поможет им сформировать эффективные проектные команды, повысит уровень эмпатии друг к другу.

Каждый по очереди говорит своё имя и чему хочет здесь научиться. Темы вопросов могут быть разными (три своих увлечения, три факта о себе, что хотел бы спроектировать, что считают самым важным для себя, самым страшным, люди которыми восхищаются, что умеет делать и тп.)

Лист наблюдения за выполнением проектной работы

Модуль 2. Проектирование корпуса электронного устройства

Группа _____

№	Фамилия, имя обучающегося	Параметры наблюдения				
		Индивидуальный вклад	Умение работать в команде	Лидерские качества	Умение формулировать свои мысли	Наличие конечного результата

Педагог дополнительного образования

ФИО

Подпись

Лист наблюдения за выполнением проектной работы

Модуль 3. 3Д моделирование

Группа _____

№	Фамилия, имя обучающегося	Параметры наблюдения				
		Индивидуальный вклад	Умение работать в команде	Лидерские качества	Наличие выраженных творческих способностей	Наличие конечного результата

Педагог дополнительного образования

ФИО

Подпись

Лист наблюдения за выполнением проектной работы

Модуль 4. Подготовка проекта к презентации

Группа _____

№	Фамилия, имя обучающегося	Параметры наблюдения				
		Индивидуальный вклад	Умение работать в команде	Лидерские качества	Наличие выраженных творческих способностей	Наличие конечного результата

Педагог дополнительного образования

ФИО

Подпись

Примерный перечень воспитательных мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований	Название соревнований, конкурсов, мероприятий
1. Модуль «Воспитывающая среда»		
сентябрь	муниципальный	«День знаний»
октябрь	на уровне учреждения	«День пожилого человека»
ноябрь	на уровне учреждения	«День Матери»
декабрь	на уровне учреждения	«Новый год»
февраль	на уровне учреждения	«День Защитника Отечества»
март	на уровне учреждения	«8 Марта»
апрель	на уровне учреждения	«День Космонавтики»
в течение года	на уровне учреждения	Организация презентаций, выставок с достижениями детей на уровне детского объединения
май	на уровне учреждения	«День знаний»
2. Модуль «Учебное занятие»		
в течение года	на уровне учреждения	«Урок цифры»
сентябрь	на уровне учреждения	«Урок НТИ»
май	на уровне учреждения	«Урок Победы»
декабрь, январь	на уровне учреждения	«Технологический диктант»
февраль	на уровне учреждения	«День науки»
3. Модуль «Руководство детским объединением (направлением, квантумом) и взаимодействие с родителями»		
сентябрь, май	на уровне учреждения	Родительские собрания, мастер-классы
июнь	на уровне учреждения	«День защиты детей»
4. Модуль «Проектная деятельность»		
декабрь, май	на уровне учреждения	«Ярмарка проектов»
5. Модуль «Профориентационная работа и наставничество»		
в течение года	на уровне учреждения	«Ярмарки профессий»
март-апрель	на уровне учреждения	Дни открытых дверей в СУЗах и ВУЗах
октябрь	на уровне учреждения	Составление обучающимися профессиограмм будущей профессии (работа с Матрицей выбора профессии (Г.В. Резапкина)
в течение года	на уровне учреждения	Профоориентационные платформы: - Проект «Билет в будущее»; - «SkillCity» - WOWPROFI.ru - «Атлас новых профессий»
6. Модуль «Социальное партнерство и сетевое взаимодействие»		
в течение года	на уровне учреждения	Участие представителей организаций-партнеров в проведении отдельных занятий

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