

Муниципальное казённое учреждение
«Управление образования» Октябрьского муниципального округа

**Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Центр детского творчества Октябрьского муниципального округа»**

Рассмотрена
методическим объединением
ПДО МБУ ДО ЦДТ
от 30.05.2024г.
Протокол № 4

Принята на заседании
педагогического совета
МБУ ДО ЦДТ
от 07.06.2024г.
Протокол № 4

Утверждаю
Директор МБУ ДО ЦДТ
Корюкина А.В.
Приказ
от «24» 16 2024 г.



3D Моделирование

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Возраст учащихся: 13-14 лет

Срок реализации: 1 год

Евмененко Александр Викторович
Педагог дополнительного образования

Покровка
2024 г.

Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Программа создана как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний детей и подростков в профессиональном мастерстве по компетенции «Прототипирование и лазерной технологии». Компетенции основаны на процессе изготовления прототипов (опытных образцов) отдельных деталей, узлов изделий или непосредственно изделий, включая, в ряде случаев, также проектирование и отладку управляющих схем, при необходимости – написание управляющих программ. Могут широко применяться как технологии цифрового производства (3D-печать, лазерные гравировка и резьба), так и осуществляемые вручную технологические процессы, такие, например, как литьё (с предшествующим ему созданием форм для отливок на станках с ЧПУ), создание композитных материалов. В ряде случаев также может быть целесообразно создание виртуальной модели разрабатываемого устройства. Прототипирование, является промежуточным этапом между проектированием и серийным изготовлением изделия, может выступать как контроль качества проектирования, позволяя избежать возможных ошибок и минимизировать связанные с их возникновением расходы. В сферу профессиональных обязанностей высококвалифицированного специалиста входят навыки прямого и обратного проектирования, подготовки заданий для цифрового производства. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3д моделирование» предназначена для детей, желающих изучить способов и технологий моделирования трехмерных объектов.

Направленность программы: техническая.

Язык реализации программы: государственный язык РФ - русский.

Уровень освоения программы: стартовый

Отличительные особенности программы

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только

обучение «черчению» или освоению Tinkercard, а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ Tinkercard и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в других объединениях отдела техники («Прикладная механика в картинге», «Авиамоделирование», «Робототехника») или в различных областях деятельности обучающегося.

Отличительная особенность данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность. Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Программа лично - ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность.

Адресат программы: обучающиеся 13-14 лет Октябрьского муниципального округа.

Особенности организации образовательного процесса

Условия набора и формирования групп

Приём детей в группу носит добровольный характер, осуществляется на основе наличия интересов и мотивации к изучению данной предметной области. Обучение производится в группе, составленной по социально - психологическим и физиологическим критериям. Для организации работы объединения формируются группы из 9 человек.

Формы обучения – очная

Режим занятий

Занятия проводятся: 1 раз в неделю;

Продолжительность занятия – 2 академических часа.

1 академический час – 40 мин

Продолжительность образовательного процесса

Общее количество учебных часов в год – 72 часа

Срок реализации программы – один год.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование начальных знаний в области 3д-моделирования у обучающихся 14-17 лет Октябрьского муниципального округа посредством проектирования.

Задачи программы:

Воспитательные:

1. Формировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата.
2. Формировать навыки самостоятельной и коллективной работы.
3. Формировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

Развивающие:

1. Развивать творческий потенциал обучающихся, пространственное воображение и изобретательность.
2. Развивать логическое и инженерное мышления
3. Содействовать профессиональному самоопределению.

Обучающие:

1. Сформировать представление обучающихся о комплексе базовых технологий, применяемых при моделировании.
2. Сформировать начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя платформу Tinkercad.
3. Обучить навыкам и умениям в области конструирования и инженерного

черчения, эффективного использования систем.

4. Обучить создания простых трехмерных, анимированных объектов.

5. Обучить созданию сложных трехмерных объектов и навыку трехмерной печати на 3D принтере.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	4	2	2	Устный опрос, тест
2.	Технология 2D моделирование	10	2	8	Зачет
3.	Технология 3D моделирование	15	5	10	Тест
4.	3D печать	25	10	15	Самостоятельная работа
5.	Создание авторских моделей и их печать	16	2	14	Выполнение практических заданий
6.	Итоговое занятие. Защита проектов	2	-	2	Защита проекта
	Итого	72	21	51	

Содержание учебного плана

Раздел 1: Вводное занятие.

Теория: Техника безопасности. История развития технологий печати;
Практика: Формирования объемных моделей. Программные средства для работы с 3D моделями.

Практика: Формирования объемных моделей. Программные средства для работы с 3D моделями.

Раздел 2: Технология 2D моделирование

Теория: Введение в программу «Coreldraw». Обзор 2D графики, программ. Создание чертежей из кривых. Основы векторной графики, конвертирование

форматов.

Практика: Практические работы: «Введение в программу Coreldraw. Рабочее окно Coreldraw », «Основы работы с объектами», «Создание чертежей из кривых», «Методы упорядочения и объединения объектов»

Раздел 3: Технология 3D моделирование

Теория: 3D-моделирование. Современные возможности. Введение в трехмерную графику. Среда Tinkercad и ее интерфейс. Создания простых форм и манипуляция с ними. Методы и способы использования инструментов среды Tinkercad в ходе проектирования. Преобразование объектов.

Практика: Практические работы: «Рисование в среде Tinkercad. Инструменты Sweep и Extrude», «Инструмент Loft+Shell+обработка кромок. Инструмент Revolve», «Создание простых форм и манипуляции с объектами», «Инструмент Snap», «Инструмент Split Face и Split Solid. Инструмент Pattern», «Создание 3 д моделей».

Раздел 4: 3D печать

Теория: Преобразование трехмерной модели в G-код. Подготовка к печати. 3D-принтер. Техника безопасности. Подготовка к 3d- печати. Методы и способы печати в ходе проектирования.

Практика: Практические работы: «Программа «Cura». Элементы интерфейса», «Преобразование объектов: перемещение, масштабирование, поворот, растягивание-сжатие», «Преобразование трехмерной модели в G-код. Подготовка к печати», «Печать готовых моделей на 3 д принтере».

Раздел 5: Создание авторских моделей и их печать

Теория: Печать и доработка проектов.

Практика: Практические работы: «Эскиз авторской модели», «Перемещение и масштабирование авторской модели», «Поворот, растяжение-сжатие авторской модели», «Подготовка к печати созданной модели», «Печать авторской модели»

Раздел 6: Итоговое занятие. Защита проекта.

Практика: Самостоятельный проект на выбранную тему. Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта. Работа над моделью.

Теоретическое обоснование выбора программы и способа построения модели.
Презентация проекта.

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

1. Обучающиеся получают необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
2. У обучающихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов

Метапредметные результаты:

1. У обучающихся будут развиты навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
2. У обучающихся будет развито образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел.
3. Обучающиеся получают возможность в профориентации.

Предметные результаты:

1. У обучающихся будет сформировано представление о комплексе базовых технологий, применяемых при моделировании.
2. Обучающийся будет иметь начальные знания о процессе анимации трехмерных моделей, используя платформу Tinkercad.
3. Обучающиеся будут иметь навыки и умения работы в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем.
4. Обучающиеся будут владеть навыками создания простых и сложных трехмерных объектов и трехмерной печати на 3D принтере.

Раздел № 2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Занятия по данной программе проводятся в просторном, хорошо освещенном

помещении, которое отвечает всем установленным санитарно-гигиеническим требованиям.

Кабинет рассчитан на 9 посадочных мест (9 ученических столов и 9 компьютерных кресел).

Кабинет оборудован:

1. Медиапроектором,
2. Компьютерами
3. Экраном
4. Акустической системой.

Техническое обеспечение:

1. Интернет.
2. Ноутбук ГРАВИТОН Н15И-К2.
3. Мышь
4. Учебная модульная станция Dobot MOOZ 2Plus

Учебная модульная станция обеспечивает возможность изучения не менее трех технологий производства изделий и обработки материалов, а также прототипирования изделий.

Учебная модульная станция имеет следующий состав и характеристики:

1. Материал конструкции: алюминий
2. Количество направляющих: не менее 4 шт.
3. Набор интерфейсов: - Ethernet не менее 5 шт.
4. USB не менее 2 шт.
5. MicroSD
6. Модуль беспроводной связи Wi-Fi
7. Платформа для 3D- печати магнитная гибкая
8. Сменный модуль 3D-печати
9. Технология 3D-печати: FDM или FFF

Материалы:

1. PLA пластик для 3D принтера, цвет белый;
2. PLA HP U3print 1,75мм 1 кг;

3. PLA пластик для 3D принтера, цвет серый;
4. PLA HP U3print 1,75мм 1 кг;
5. PLA пластик для 3D принтера, цвет синий;
6. PLA HP U3print 1,75мм 1 кг;
7. PLA пластик для 3D принтера, цвет салатовый;
8. PLA HP U3print 1,75мм 1 кг;
9. PLA пластик для 3D принтера, цвет оранжевый;
10. PLA HP U3print 1,75мм 1 кг;
11. PLA пластик для 3D принтера, цвет красный;
12. PLA HP U3print 1,75мм 1 кг;
13. PLA пластик для 3D принтера, цвет фиолетовый;
14. Фотополимер Fun To Do Snow White, белый (1 л);

Средства индивидуальной защиты:

1. Респираторы, 15 шт.;
2. Антистатический укороченный халат VA Unisex (синий (56/170));
3. Перчатки х/б 5-ти ниточные с ПВХ (графит);

В рамках реализации программы предусматривается материально-техническое обеспечение, достаточное для соблюдения условий реализации программы и достижения заявленных результатов освоения общеобразовательной общеразвивающей программы.

Учебно- методическое и информационное обеспечение.

Программа разработана с учётом специфики образовательного учреждения на основе нормативных документов:

1. Закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;
3. Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. № 1726-р; Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ;
4. Постановления Главного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 Об

утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

5. Устава Учреждения, другими локальными актами.

Список литературы и источников, используемый на занятиях:

1. Копосов Д.Г. 3D-моделирование и прототипирование. Москва:, 2019
2. Бирн Дж. Цифровой свет и рендеринг. Москва: ЭКСМО, 2020
3. Серова М. Учебник-самоучитель по графическому редактору. Моделированиеи дизайн. Москва: Солон-Пресс, 2020
4. Прахов А.Б. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих. Москва: БХВ, 2019- [Электронный ресурс]
<https://books.google.ru/books?id=ViLArLCwL-kC&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>

2.2. Оценочные материалы и формы аттестации

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточная аттестация и итоговый контроль.

Входной контроль предполагает диагностику уровня практических навыков и умений работы на компьютере. Проводится в виде выполнения комплекса упражнений.

Текущий контроль предполагает оценку уровня освоения тем, и представлен в виде теста, устного опроса, решения практических задач.

Промежуточная аттестация предполагает оценку уровня освоения раздела программы, который включает выполнение различного вида практических работ, устный опрос, тестирование, решение проблемных задач, самостоятельная работа, зачет

Итоговый контроль предполагает оценку уровня и качества освоения обучающимся программы по завершению периода обучения, который проводится в виде защиты проекта (проектирование и изготовление 3D модели).

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

1. Готовая работа;
2. Журнал посещаемости;
3. Материал анкетирования и тестирования;
4. Работа над проектом.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

Тест - это методика оценки уровня усвоения учащимися образовательной программы посредством задавания вопросов с несколькими вариантами ответов и выбора верного среди них.

Решение проблемных задач - это достижение поставленной в условиях задачи цели. Важной особенностью задач является то, что они определенным явным образом сформулированы или поддаются явной формулировке, даже если эта формулировка отличается от тех, которые обычно даны в учебных целях.

Зачет - это форма текущего или итогового контроля с целью отслеживания на различных этапах знаний, умений и навыков. Строится на сочетании индивидуальных, групповых и фронтальных форм. В ходе зачета обучающиеся выполняют индивидуальные контрольные задания (теоретические и практические) в устной или письменной форме (тестирование, анкетирование, реферат).

Устный опрос - это диалогический метод обучения, при котором учитель путем постановки тщательно продуманной системы вопросов подводит учеников к пониманию нового материала или проверяет усвоение ими уже изученного.

Самостоятельная работа - это такая работа, которая выполняется без непосредственного участия учителя, но по его заданию в специально предоставленное для этого время; при этом учащиеся сознательно стремятся достигнуть поставленной в задании цели, употребляя свои усилия и выражая в

той или иной форме результат умственных или физических действий.

Защита проекта - это публичная презентация деятельности обучающихся, оформленная в виде собственного 3D проекта.

2.3 Методические материалы

Методическое и техническое обеспечение программы						
№ п/п (раздела)	Наименование темы	Формы занятий	Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие.	Лекция, беседа, инструктаж	Объяснительно-иллюстрационный	Карточки с текстом по ТБ, инструкции по работе в сети Интернет	Компьютерный класс, проектор, интернет-фильтры	Устный опрос
2	Технология 2D моделирование	Лекция, беседа, практическое занятие	Объяснительно-иллюстрационный, деятельностный, репродуктивный	Презентации: «2 D графика», «Работа в программе Coreldraw », Карточки с алгоритмом работы в программе Coreldraw, практические задания с описанием. Примеры в электронном виде.	Компьютерный класс, проектор, интернет ресурсы, программа Coreldraw	Практическая работа, проверка работ, зачет, форма фиксации результатов
3	Технолог	Лекция,	Объясните	Карточки с	Компьютер	Практичес

	ия 3D моделирование	беседа, практическое занятие, индивидуально-групповое	льно-иллюстрационный, деятельностный, творческий поиск	описанием алгоритма работы в программе Tinkercard, Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, ЦОР	ерный класс, выход в Интернет, программа Tinkercard, проектор	кая работа, опрос, проверка работ, самостоятельная работа, форма фиксации результатов
4	3D печать	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповое	Объясните лльно-иллюстрационный, деятельностный, творческий поиск	Инструкция по работе с 3D-принтером, карточки с алгоритмом печати на 3Д-принтере	Компьютерный класс, выход в Интернет, проектор, 3D-принтер, пластик для 3D-печати	Практическая работа (создание и печать модели), опрос, проверка работ, самостоятельная работа, зачет, форма фиксации результатов
5	Создание авторских моделей и их печать	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповая работа	Объясните лльно-иллюстрационный, деятельностный, частично-поисковый	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, ЦОР	Компьютерный класс, выход в Интернет, проектор, 3D-принтер, пластик для 3D-печати	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результатов
6	Итоговое занятие. Защита проектов	Лекция, беседа, практическое	Объясните лльно-иллюстрационный,	Итоговое (конкурсное) задание	Компьютерный класс, выход в	Презентация проекта (модели), самоанали

		занятие, индивидуально-групповая работа	деятельностный, частично-поисковый, творческий, проектная деятельность		Интернет, программа Tinkercard, проектор	з, анализ
--	--	---	--	--	--	-----------

2.4 Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		36
Количество учебных дней		36
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	02.09.2024-28.12.2024
	2 полугодие	08.01.2025-30.05.2025
Возраст детей, лет		13-14
Продолжительность занятия, час		2
Режим занятия		1 раз\нед
Годовая учебная нагрузка, час		72

2.3. Календарный план воспитательной работы

№	Мероприятие	Направление деятельности	Дата проведения	Ответственный
СЕНТЯБРЬ				
1.	Беседа, День солидарности в борьбе с терроризмом	Обеспечение безопасности жизнедеятельности	03 сентября	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
2.	День тигра на Дальнем востоке.	Экологическое воспитание	24 сентября	Педагог-организатор. Педагоги ЦДТ

3.	Тематическая встреча с инспектором ГИБДД «Безопасность дорожного движения»	Профилактика правонарушений	25-29 сентября	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
ОКТАБРЬ				
4.	Конкурс рисунков, посвященный Дню гражданской обороны	Художественно-эстетическое воспитание	2 октября	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
5.	День Отца	Социальное воспитание	17 октября	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
6.	Научно-развлекательное мероприятие «Электробезопасность»	Обеспечение безопасности жизнедеятельности	20 октября	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
НОЯБРЬ				
7.	Беседа «Алкоголь и курение – враги растущего организма»	Профилактика ЗОЖ	1 ноября	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
8.	Викторина на тему «Качество товаров и услуг», посвященная Всемирной неделе качества.	Социальное воспитание	7-11 ноября	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
9.	Игровая программа, посвященная Дню матери	Духовно-нравственное воспитание	22 ноября	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
ДЕКАБРЬ				
10.	Беседа «Осторожно – СПИД», посвященная Всемирному Дню борьбы со СПИДом	Экологическое воспитание	2 декабря	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
11.	Интеллектуальная	Гражданско-	12 декабря	Педагог-

.	викторина «Знатоки конституции»	патриотическое воспитание		организатор, зам. директора по УВР
12 .	Акция «Новогодние украшения своими руками»	Художественно-эстетическое воспитание	15-25 декабря	Педагог-организатор. Педагоги дополнительного образования.
ЯНВАРЬ				
13 .	Беседа «Осторожно гололед» и «Оказание первой помощи при травмах».	Обеспечение безопасности жизнедеятельности	15 января	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
14 .	Тематическая встреча с просмотром кинофильма, посвященная Дню снятия блокады Ленинграда	Гражданско-патриотическое воспитание	25 января	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
ФЕВРАЛЬ				
15 .	Профилактическая беседа «Ловкие сети», посвященная Всемирному дню безопасного интернета	Социальное воспитание	14 февраля	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
16 .	Конкурсная программа «Курс молодого бойца», посвященная Дню защитника отечества	Гражданско-патриотическое воспитание	21 февраля	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
МАРТ				
17 .	Всемирный женский день	Художественно-эстетическое воспитание	1-6 марта	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
18 .	Мероприятие, посвященное Всемирному дню	Духовно-нравственное воспитание	27 марта	Педагог-организатор, зам. директора

	театра			по УВР
АПРЕЛЬ				
19 .	День космонавтики	Гражданско-патриотическое воспитание	5-10 апреля	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
20 .	Акция «Твори добро», посвященная Весенней недели добра	Социальное воспитание	15-22 апреля	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
МАЙ				
21 .	Мероприятия, посвященные 80 годовщине победы в ВОВ.	Гражданско-патриотическое воспитание	1-9 мая	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
22 .	Мероприятие «Кем я мечтаю стать»	Профорентация	16-20 мая	Педагог-организатор, зам. директора по УВР
23 .	Беседы о правилах поведения на воде	Профилактика правонарушений	30 мая	Педагог-организатор, зам. директора по УВР

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. Новосибирск: Изд-во «Новый формат», 2019
2. Негодаев И. А. Философия техники: уч. пособие. Ростов-на-Дону: Изд-во «Феникс», 2020
3. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: уч. пособие. СПб: Изд-во «БХВ-Петербург», 2019.
4. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. СПб: Изд-во «БХВ-Петербург», 2020.
5. Обучение TINKERCAD для чайников [Электронный ресурс] URL: <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-3> (дата обращения: 17.08.2023).
6. В стране аддитивных технологий. Блог о 3D моделировании, аддитивном арте и производстве [Электронный ресурс] URL: <https://www.qbed.space/knowledge> (дата обращения: 17.08.2023).
7. 3D моделирование изделий [Электронный ресурс] URL: <https://lider-3d.ru/services/3d-modelirovanie/3d-modelirovanie-izdeliy/> (дата обращения: 17.08.2023).
8. Программы для 3D моделирования и нарезки моделей. Обзор, плюсы и минусы [Электронный ресурс] URL: <https://cvetmir3d.ru/blog/poleznoe/programmy-dlya-3d-modelirovaniya-i-narezki-modeley/> (дата обращения: 17.08.2023).