

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

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 7 от 25.08.2023 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 855-д от 25.08.2023 г.

Рабочая программа к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе технической направленности

«Технологии моделирования и прототипирования»

Возраст обучающихся: 12–17 лет
Срок реализации: 87 часов

Авторы-составители общеразвивающей
Программа
Портнягин В. П.,
педагог дополнительного образования,
Погадаева С. Н.,
методист

Разработчики рабочей
программы:
Портнягин В. П., педагог
дополнительного образования
Изгагина М. А., методист

г. Екатеринбург, 2023 г.

I. Пояснительная записка

Программа «Технологии моделирования и прототипирования» имеет *техническую направленность*. Осваивая данную программу, обучающиеся освоят первичные и базовые методы управления лазерно-гравировальной техникой, которая объединяет в себе компьютер, лазерную технологию, автоматический и ручной контроль, и оптику. Через знакомство с технологиями моделирования и прототипирования будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции. Программа «Технологии моделирования и прототипирования» предназначена для детей в возрасте 12–17 лет.

1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по общеразвивающей программе.

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

В ходе выполнения практических работ по программе дети познакомятся с теорией решения изобретательских задач прикладного значения, основами построения чертежа, поймут особенности и возможности высокотехнологичного оборудования и способы его практического применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего практического применения.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности обучающихся 12–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Формы обучения и виды занятий. очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

1.2 Особенности организации образовательной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии моделирования и прототипирования» предназначена для детей в возрасте 12–17 лет. Количество обучающихся в группе – 10–14 человек.

Режим занятий, объём общеразвивающей программы.

Длительность одного занятия – 3 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю. Объём общеразвивающей программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 87 академических часов.

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование практических навыков создания детали с помощью программного обеспечения, станка с числовым программным управлением и 3D принтера.

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

Обучающие:

- познакомить с основами теории решения изобретательских задач и построения чертежа;
- сформировать представление об основных понятиях, возможностях создания и обработки моделей в 3D - среде;
- научить основам проектирования в графическом редакторе и созданию 2D и 3D моделей;
- сформировать представления об основных принципах работы на лазерном оборудовании с числовым программным управлением (ЧПУ) и 3D принтером, а также с ручным инструментом.

Развивающие:

- способствовать развитию пространственного воображения;
- способствовать формированию развития навыков проектной деятельности;

- способствовать формированию интереса к технике и технологиям.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;
- способствовать воспитанию аккуратности при работе с компьютерным оборудованием.

1.4. Изменение содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем учебном году

1.5. Планируемые результаты и способы их оценки

Предметные результаты:

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач и построения чертежа;
 - знание основных понятий, возможностей создания и обработки моделей в 3D-среде;
 - знание основ создания и проектирования 2D и 3D моделей, а также умение применять базовые методы проектирования моделей;
 - понимание принципов работы на станках с числовым программным управлением (лазерно-гравировальные станки) и 3D принтерах;
 - владение первичными навыками работы с ручным инструментом и материалами для сборки изделий из древесины.

Личностные результаты:

- проявление этики групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- проявление упорства в достижении результата, способности довести до конца начатое дело;
- проявление аккуратности при работе с компьютерным оборудованием.

Метапредметные результаты:

- развитое пространственное воображение;
- проявление навыков проектной деятельности;
- проявление интереса к технике и технологиям;
- проявление умения мысленно моделировать и представлять различные конструкции.

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

II. Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	29
2.	Количество учебных дней	29
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов на период обучения	87
5.	Начало занятий	03.10.2023
6.	Окончание занятий	25.05.2023

Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения (МП-1)	Название модуля, тема занятия	Количество часов				Форма занятия очно/ заочно
			Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
Раздел 1. «Основы теории 2-D проектирования»			24	9	15	0	
1.1	07.10	Вводное занятие. Введение в раздел «Основы теории 2-D проектирования». Инструктаж по ТБ	3	2,5	0,5	–	Очно
1.2	14.10	Принципы создания чертежа для проекта в графическом редакторе, знакомство с интерфейсом программы	3	1	2	–	Очно
	21.10	Принципы создания чертежа для проекта в графическом редакторе, знакомство с интерфейсом программы	3	1	2	–	Очно
1.3	28.10	Создание 2-D деталей линейными способом.	3	1	2	–	Очно
	11.11	Создание 2-D деталей линейными способом.	3	1	2	–	Очно
	18.11	Создание 2-D деталей линейными способом.	3	1	2	–	Очно
1.4	25.11	Спецификации	3	1,5	1,5	–	Очно
1.5	02.12	Создание 2D чертежей	3	0	3	–	Очно

Раздел 2. «Основы резки на лазерном станке»			15	4	11	0	
2.1	09.12	Основы техники безопасности при нахождении возле электрооборудования и лазерного станка.	1	1	–	–	Очно
2.2		Знакомство с лазерно-гравировальным станком с числовым программным управлением.	2	1	1	–	Очно
2.3	16.12	Основы лазерной резки.	3	1	2	–	Очно
2.4	23.12	Резка преподавателем изделия на станке с ЧПУ	3	1	2	–	Очно
2.5	30.12	Создание собственного проекта. Промежуточная аттестация	3	–	3	–	Очно
	13.01	Создание собственного проекта. Промежуточная аттестация	3	–	3	–	Очно
Раздел 3. «Основы теории 3D проектирования»			27	9	18	0	
3.1	20.01	Знакомство с интерфейсом программы КОМПАС 3D.	3	1	2	–	Очно
3.2	27.01	Основные способы построения моделей.	3	2	1	–	Очно
	03.02	Основные способы построения моделей.	3	2	1	–	Очно
	10.03	Основные способы построения моделей.	3	–	3	–	Очно
	17.02	Основные способы построения моделей.	3	–	3	–	Очно
3.3	02.03	Создание сборки модели.	3	1	2	–	Очно
3.4	16.03	Основные понятия сопряжений в чертежах деталей	3	1	2	–	Очно
3.5	23.03	Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений	3	1	2	–	Очно
	30.03	Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений	3	1	2	–	Очно
Раздел 4. «Основы 3D печати»			24	8	16	0	
4.1	06.04	Правила техники безопасности при работе с 3D принтером. Устройство 3D принтера.	3	2	1	–	Очно
4.2	13.04	Подготовка 3D модели печати.	3	1	1	–	Очно
4.3	20.04	Базовые настройки 3D принтеров для начального освоения печати	3	1	2	–	Очно
4.4	27.04	Подготовка задания для печати на 3D принтере.	3	1	2	–	Очно
Раздел 5. «Проектная деятельность»			9	0	9	0	
5.1	04.05	Работа над индивидуальными проектами	3	–	3	–	Очно
	18.05	Работа над индивидуальными проектами	3	–	3	–	Очно
5.2	25.05	Защита проектов	3	–	3	–	Очно
Итого:			87	27	60	0	

III. Учебно-методические материалы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Вереина, Л.И. Технологическое оборудование: Учебник / Л.И. Вереина. - М.: Academia, 2019. - 158 с.;
2. Возрастная и педагогическая психология: учебник для вузов / Б. А. Сосновский [и др.]; под редакцией Б. А. Сосновского. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 359 с.;
3. Трофимов, В. В. Информационные технологии в 2 т. Том 1: учебник для вузов / В. В. Трофимов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 238 с. Солдатенко И. С., Основы программирования на языке Си: Учебное пособие – Тверь: Тверской государственной университет, 2017–159 с.
4. Шевченко К. В., Маевская Ю. В., Денюш И. К., Разработка современной общеобразовательной программы дополнительного образования детей. Методическое пособие – Екатеринбург: ГАНУ СО «Дворец молодежи», 2018. – 36 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 Зиновьева Е. А. Основы векторной графики. Пакет CorelDraw. Учебное электронное текстовое издание Подготовлено кафедрой «Культурология и дизайн» Научный редактор: доц., канд. техн. наук А.В. Кибардин. [Электронный ресурс] – URL: <https://study.urfu.ru/Aid/Publication/9548/1/Zinovyeval.pdf> (дата обращения: 20.06.2023).
- 2 Леонтьев Б. К. CorelDRAW 11: Основы работы с векторной и растровой графикой. 320 с. М.: Бук пресс, 2006. (Серия книг «Полное руководство пользователя»). [Электронный ресурс] – URL: <https://studfile.net/preview/947110/> (дата обращения: 20.06.2023).
- 3 Лазерная резка и гравировка — подробное руководство для начинающих. [Электронный ресурс] – URL:

<https://www.foroffice.ru/articles/173119/> (дата обращения: 20.06.2023).

4 Руководство пользователя CorelDRAW, 2018. [Электронный ресурс] – URL: <https://obuchalka.org/20200114117546/rukovodstvo-polzovatelya-coreldraw-2018.html> (дата обращения: 20.06.2023).

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Галатонова Т.: «Стань инженером». Книга по техническому творчеству для детей и взрослых. – Россия: Издательство КТК Галактика, 2020 г. — 120 с.;

2. Чекмарев, А. А. «Черчение»: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 275 с.

IV. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

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

Оборудование:

- ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;
- сетевой удлинитель 3м (3 шт.);
- Интерактивная панель SMART;
- Станок с ЧПУ лазерный RABBIT HX-6090 SC с подключенным к нему персональным компьютером;
- верстак столярный с тисками (один на двух обучающихся).
- 3D принтер IMPRINTA G2;
- сканер 3D XYZPrinting 3D Hand Scanner 2.0.

Расходные материалы:

- бумага писчая;
- простые карандаши;
- клей ПВА;
- фанера 3 мм формата А3;
- Пластик PLA, 1,75 мм;
- Сопло для 3D принтера.

Информационное обеспечение (на выбор педагога):

- браузер Yandex последней версии;
- программное обеспечение МойОфис;

- программа управления станком с ЧПУ;
- КОМПАС 3D;
- UltiMaker Cura;
- Diaprint PC;
- Доступ к сети Интернет.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования:
Портнягиным В. П.

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области психологии и методологии, знающие особенности обучения работы в графическом редакторе и на станках с числовым программным управлением.