

Республика Карелия
Администрация Петрозаводского городского округа
Управление образования
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Петрозаводского городского округа
«Центр образования и творчества «Петровский Дворец»

ОДОБРЕНО
Методическим советом
Протокол № _____
от «___» августа 20___ г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МОУ «Петровский Дворец»
М.М. Карасёна
Приказ № _____ от «___» августа 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МОУ «Гимназия № 17»
Л.А. Всеякова
Приказ № _____ от «___» августа 2021 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Новаторы»

Возраст обучающихся: 10-14 лет
Срок реализации программы: 3 месяца

Разработчик:
Кирпиченко Леонид Дмитриевич,
педагог дополнительного образования

Петрозаводск
2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Новаторы» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность программы.

Инновационные процессы в системе образования требуют новой организации системы в целом. Сегодня обществу необходимы социально активные, самостоятельные и творческие люди, способные к саморазвитию. Особое значение придается школьному воспитанию и образованию. Формирование мотивации развития и обучения у школьника, а также развитие у него творческой и познавательной деятельности - вот главные задачи, которые стоят сегодня перед педагогом в рамках федерального государственного образовательного стандарта. Эти непростые задачи в первую очередь требуют создания особых условий обучения. В связи с этим огромное значение отведено конструированию.

Основы изобретательства и инженерии, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках данной программы, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь. Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда.

Новизна программы.

Новизна заключается в построении обучения через проектную деятельность. Сложность задания определяется введением ограничений. Ограничения могут целенаправленно вводиться при формулировке/постановке задачи, могут проявляться в явном или скрытом виде при решении задач. Ограничения координируют общее направление, создают возможность творческой конкуренции. Таким образом, обучающиеся приобретают навыки самостоятельного поиска решения определенных творческих задач, в ходе которого у них развивается воображение и мышление, способность организовывать и планировать свои действия, воплощать, представлять и защищать их результаты.

Педагогическая целесообразность.

Программа основывается на активных и интерактивных методах обучения (наблюдение, беседа, объяснительно-иллюстративные, метод проектов, презентации, мастер-классы), что воспитывает у обучающихся взаимное уважение, умение работать в команде, развивает способность к самостоятельному творческому поиску и ответственность за свою работу, от которой зависит общий результат.

Адресат программы.

Программа предназначена для детей в возрасте от 10 до 14 лет. На обучение принимаются обучающиеся, проявляющие интерес к техническому творчеству без специального отбора.

Объем и срок освоения программы.

Срок освоения программы - 1 год.

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения и необходимых для освоения программы - 26 часов;

Занятия проводятся:

1 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа.

Занятия проводятся по 45 мин, перерыв 10 минут.

Форма обучения – очная.

Особенности реализации образовательного процесса.

Программа имеет модульную структуру. Состоит из трех независимых друг от друга модулей:

- «Лазерные технологии»;
- «Аддитивные технологии»;
- «Фрезерные технологии».

Особенностью данной программы является ее интеграция с рядом учебных предметов: изобразительное искусство, черчение, история, технология, что способствует разностороннему развитию детей. Интеграция в этой программе является не простым сложением знаний по нескольким дисциплинам, а объединяет знания, систематизирует, расширяет их и служит основой развития познавательного интереса.

В данной программе используются кейс-технологии. Это технология обучения, использующая описание реальной ситуации. Суть работы с кейсом заключается в том, что группа учащихся знакомится с ситуацией, анализирует её, диагностирует проблему и представляет свои идеи и решения в дискуссии и совместной деятельности.

Программа реализуется в сетевой форме.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы - развитие у учащихся навыков проектирования, конструирования и моделирования изделий через использование проектных технологий, формирование компетенций изобретательства и инженерии при работе с высокотехнологичным оборудованием, применение этих компетенций в практической работе.

Задачи программы:

Образовательные:

- знакомство с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
- обучение проектированию и созданию 2D и 3D моделей;
- обучение практической работе на лазерном оборудовании;
- обучение практической работе на аддитивном оборудовании;
- обучение практической работе на станках с ЧПУ (фрезерные технологии);
- обучение практической работе с ручным инструментом;
- обучение практической работе с электронными компонентами;
- развитие навыков, необходимых для проектной деятельности;

Развивающие:

- развитие коммуникативных способностей;
- развитие интереса к познавательной деятельности;
- развитие способности излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- развитие способности анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развитие общего кругозора;
- развивать художественно-эстетический вкус при составлении композиции и объектов предметного дизайна;
- содействие адаптации обучающихся к жизни в обществе;
- развитие творческой деятельности учащегося.

Воспитательные:

- формирование общей культуры обучающихся;
- развитие умения работать в команде;
- воспитание аккуратности, прилежания в работе, трудолюбия.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название дисциплины, раздела дисциплины	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	ТРИЗ и основы инженерии	2	1	1	
2	Лазерные технологии	8	1	7	практическая работа
3	Аддитивные технологии	8	1	7	практическая работа
4	Фрезерные технологии	6	1	5	практическая работа
5	Технологии работы с электронными компонентами	2	1	1	практическая работа
	Всего	26	5	21	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. ТРИЗ и основы инженерии.

Теория: Введение в теорию решения изобретательских задач, история развития, основная цель и задачи, принципы, применение. Место ТРИЗ среди творческих теорий.

Практика: Решение задач ТРИЗ.

Раздел 2. Лазерные технологии.

Теория: История создания лазеров, хронология их развития, виды лазеров, характеристики современных лазерных технологий, характеристика свойств лазерного излучения. Сферы использования технологий. Векторная графика и 2D моделирование. Введение в материаловедение. Знакомство с оборудованием. Риски использования оборудования.

Практика:

Кейс 1. Медаль «Новатор».

Задача: Предлагается самостоятельно спроектировать медаль «Новатора», которой впоследствии будет награждаться каждый ребенок, завершивший раздел «Лазерные технологии»

В качестве входных данных для проектирования предлагаются:

- медаль выполняется из фанеры толщиной 6 мм;
- диаметр медали 6 см;
- рисунок (гравировку) ребенок разрабатывает самостоятельно.

По завершении проектирования участникам необходимо изготовить изделие используя, лазерный гравёр.

Кейс 2. Настольная игра.

Задача. Предлагается самостоятельно разработать и спроектировать настольную игру.

В качестве входных данных для проектирования предлагаются:

- геометрические размеры поля не более 900-600 мм;
- толщина фанеры 4 мм;
- используемый материал – фанера (лист 300-450, не более 6 шт.):

По завершении проектирования участникам необходимо изготовить рабочее поле для игры, фишки и всю атрибутику, используя лазерный гравер. Не допускается использование клея для соединения элементов изделий

Раздел 3. Аддитивные технологии.

Теория: Понятие аддитивных технологий. Применение аддитивных технологий. Материалы, используемые для аддитивных технологий. Построение и печать 3-D модели. Детали. Знакомство с оборудованием. Риски использования оборудования.

Практика: Построение и печать 3-D модели. Операция выдавливания. Сборка. Операция вращения. Печать 3D модели. Вырезание деталей. Печать 3D модели.

Кейс 3. Значок (Эмблема Петровского Дворца)

Задача. Предлагается самостоятельно разработать 3D модель и распечатать на 3D принтере значок (эмблема Петровского Дворца).

В качестве входных данных для проектирования предлагаются:

- диаметр значка 3 см;
- толщина значка 3 мм;

Раздел 4. Фрезерные технологии.

Теория: Основы фрезерной обработки изделий. Знакомство с фрезерными станками. Фрезерный раскрой изделий. Технологии гравировки на примере изготовления печатной платы.

Практика: Фрезерный раскрой изделий. Технологии гравировки на примере изготовления печатной платы.

Раздел 5. Технологии работы с электронными компонентами.

Теория: Основы пайки. Пайка электронной сборки. Распайка электронной сборки.

Практика: пайка электронных деталей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные:

- Получат опыт командной работы;
- Научатся слушать и слышать собеседника;
- Научатся генерировать идеи;
- Научатся аргументированно отстаивать свою точку зрения;

Метапредметные:

- Научатся искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- Получат опыт планирования и реализации проектов;

Предметные:

- научатся проектировать и создавать 2D и 3D модели;
- изучат принципы работы лазерного, аддитивного оборудования, станков с ЧПУ;
- научатся работать на лазерном, аддитивном оборудовании, на станках с ЧПУ (фрезерные технологии);
- научатся работать ручным инструментом;
- научатся работе с электронными компонентами.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Кол-во недель	Кол-во часов	Режим занятий
1 год обучения	13.09.2021	24.12.2021	13 недель	2 часа	2 ч * 1 раз/нед

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Реализация программы требует наличия учебного кабинета, оборудованного столами, стульями (по количеству обучающихся), комплектами оборудования и материалов, из расчета - 1 комплект на 1 учащегося:

- компьютер с монитором, клавиатурой и мышкой, выходом в сеть интернет, на который установлено следующие программное обеспечение: программа для 2Д моделирования и специализированная программа для работы с лазерным оборудованием,
- минимальный ручной инструмент постобработки,
- комплект расходных материалов для лазерных работ,
- комплект расходных материалов для 3D принтера с изменяемой упругостью.

Рабочее место педагога: ПК, принтер, сканер, колонки, наушники, микрофон, проектор. Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей - 1 шт.;

Необходимое оборудование:

- Широкоформатный полноцветный принтер;
- 3D-принтер, сетевой;
- Лазерно-гравировальный станок – 1шт;
- Сверлильный станок;
- Заточный станок TRIOD UTG-25;
- Фрезерный станок с ЧПУ;
- Пила торцовочная AEG PS 305 DG 411570;
- паяльная станция;
- набор ручного инструмента (электрический);

Необходимое программное обеспечение:

- CreativeCloud для образовательных учреждений (все приложения);
- Rhino+Flamingo+Penguin+Bongo Lab;
- САПР Компас 3D;
- Графический редактор Inkscape;
- Графический редактор CorelDRAW Graphics Suite 2017. Лицензия Edu;
- Visual Studio Professional 2017 Russian OLP NL AcademicEdition;
- Программное обеспечение LabView.

В ходе работы предлагается следующее распределение участников в группе: участники работают индивидуально или в командах по 2 человека в ходе проектирования, разработки и резки элементов изделия и выполняют индивидуальные занятия.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Документы, регулирующие нормативно-правовые взаимоотношения в дополнительном образовании

1. Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ.
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. N 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
4. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Устав МОУ «Петровский Дворец», утвержден постановлением Администрации Петрозаводского городского округа от 24.12.2018 № 3837
6. Локальные акты МОУ «Петровский Дворец».

Учебная литература, интернет-источники

1. Негодаев И. А. Философия техники: учебн. пособие. - Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997.
2. Вейко В.П. Взаимодействие лазерного излучения с веществом / В.П. Вейко, М.Н. Либенсон, Г.Г. Червяков, Е.Б. Яковлев. - М.: Физматлит, 2008.
3. Хейфец А. Л. Инженерная 3D-компьютерная графика / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. - М.: Юрайт, 2012. - 464 с.
7. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование: Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AvtoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Владимир Большаков, Андрей Бочков, 2012 год, 304с.
8. Ройтман И.А. Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений / И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров. - Смоленск, 2000.
9. Буйлова Л. Н. Общее и особенное в соотношении понятий «дополнительное образование детей» и «внеурочная деятельность» // Молодой ученый, 2015. - №23. - С. 930-937. [Электронный ресурс] – URL: <http://moluch.ru/archive/103/23802/>
10. Официальный сайт Г.С. Альтшуллера – [Электронный ресурс] – URL:<https://www.altshuller.ru/>

ФОРМЫ И СПОСОБЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Программой предусматриваются следующие виды контроля: текущий, итоговый по каждому модулю.

Текущий контроль осуществляется по итогам выполнения групповых и индивидуальных заданий, а также по итогам самостоятельной работы участников команды.

Итоговый контроль проводится с целью выявления успешности освоения учащимся программы за учебный год. По каждому модулю проводится зачет: публичная демонстрация результатов проектной деятельности с ответами на вопросы по содержанию проекта, методам решения и полученным инженерно-техническим и изобретательским результатам.

Результаты отражают высокий, средний, опорный уровень освоения программы. Результативность отслеживается на основе практической деятельности.

Уровни	
Опорный	Владеет минимальным уровнем знаний для выполнения практических заданий. Выполняет деятельность с помощью педагога, опирается на описание действия или подсказку (репродуктивный уровень).
Средний	Владеет основными понятиями, способами действий, необходимыми в практической деятельности. Выполняет практическую деятельность в стандартных ситуациях самостоятельно (продуктивный уровень).
Высокий	Имеет прочные, полные и системные знания, может применить их в новых (нестандартных ситуациях). Умеет работать самостоятельно, импровизирует (творческий уровень). Может быть инструктором (помощником педагога) в конкретном виде деятельности.

По итогам обучения обучающийся получает сертификат (по каждому модулю).

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Формы организации занятий и деятельности детей

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, групповая (работа в парах), индивидуально-групповая. Формы проведения учебных занятий: беседы, практические занятия, самостоятельная работа.

Основная форма занятий

В данной программе используются кейс-технологии. Это технология обучения, использующая описание реальной ситуации. Суть работы с кейсом заключается в том, что группа обучающихся знакомится с ситуацией, анализирует её, диагностирует проблему и представляет свои идеи и решения в дискуссии и совместной деятельности.

Методы организации учебного процесса

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи.

Программа основывается на активных и интерактивных методах обучения (наблюдение, беседа, объяснительно-иллюстративные, метод проектов, презентации, мастер-классы).