

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Дом юношеского технического творчества Челябинской области»

Обособленное подразделение
детский технопарк "Кванториум" г. Магнитогорск

«ПРИНЯТО»

На заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ»
Протокол № 1 от 28 августа 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора ГБУ ДО «ДЮТТ»
Полушкин Д.П.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Хайтек: вводный модуль»

Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации: 72 ч.

Автор-составитель: Ляшева Юлия Сергеевна
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск
2020

1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1 Пояснительная записка

В ходе занятий по программе «Хайтек» дети получают навыки работы на высокотехнологическом оборудовании, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, выполнят работы с электронными компонентами, поймут особенности и возможности высокотехнологического оборудования и способы его практического применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения.

Направленность образовательной программы «Хайтек цех» погружает в инженерную среду и дает начальные профессиональные компетенции по следующим направлениям: аддитивные технологии, лазерные технологии, фрезерные технологии, технологии пайки.

Новизна данной программы заключается в том, что основы изобретательства и инженерии, с которыми познакомятся ученики в рамках обучения, сформируют начальные знания, навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь.

Актуальность Создание высокотехнологических, наукоемких производств, оказывает значительное влияние на функционирование современного рынка труда и формирует новые требования к конкурентоспособным специалистам.

Педагогическая целесообразность данной программы:

Программа «Хайтек цех» реализует профессиональные задачи, обеспечивает возможность знакомства с современными профессиями технической направленности.

Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства.

Отличительные особенности дополнительной общеразвивающей программы «Хайтек цех» является модульное обучение. По содержанию модули делятся на предметные, непосредственно связанные с областью знаний/ «Модуль» - структурная единица образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения.

Каждый модуль состоит из кейсов, направленных на формирование определенных компетенций (hard и soft). Результатом каждого кейса является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов. Кейсовые «продукты» могут быть самостоятельным проектом по результатам освоения модуля, или общего проекта, по результатам всей образовательной программы.

Модули и кейсы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному». По содержанию модули делятся на предметные, непосредственно связанные с областью знаний.

2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Целью программы является формирование навыков по работе с высокотехнологичным оборудованием, уникальных компетенций изобретательства и инженерии и их применение в практической работе и в проектах

Задачи:

Образовательные:

- развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям;
- знакомство с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
- обучение проектированию в САПР и созданию 2D и 3D моделей;
- формирование навыков работы на лазерном и аддитивном оборудовании, станках с числовым программным управлением (ЧПУ) фрезерные станки, а так же ручным инструментом;
- формирование навыков работы с электронными компонентами;
- формирование навыков необходимых для проектной деятельности.

Развивающие:

- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции.
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика).

Воспитательные:

- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью;

Дополнительная общеразвивающая программа «Хайтек цех» предназначена для детей в возрасте 12-17 лет, без ограничений возможностей здоровья. Количество обучающихся в группе – 10- человек.

Срок реализации программы – 4 месяца

Форма обучения: очная.

Режим занятий: количество учебных часов за 4 месяца – 62 часа;

2 занятия в неделю по 2 часа; продолжительность занятия – 45 мин.

Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 -14, пункт 8.3, приложение №3)

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2020 - 2021	16	72	2 раза в неделю по 2 часа

3 Содержание общеразвивающей программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Количество часов	
			Теоретические	Практические
1	Введение. Техника безопасности	2	2	-
2	ТРИЗ и основы инженерии	2		
2.1	Основы изобретательства и инженерии	2	1	1
3	Лазерные технологии	26		
3.1	Основы лазерных технологий	2	2	-
3.2	2-Д моделирование	8	2	6
3.3	Программное обеспечение лазерного станка	6	2	4
3.4	Проектная деятельность	10	-	10
4	Аддитивные технологии	24		
4.1	САПР. 3-х мерное моделирование	8	2	6
4.2	Программное обеспечение 3Д принтера	6	2	4
4.3	Проектная деятельность	10	-	10
5	Электронные компоненты	8		
5.1	Основы пайки	6	2	4
5.2	Проектная деятельность	12	-	12
	Итого:	72	15	47

Содержание учебного плана

№п/п	Название раздела, темы	Содержание	
		Теория	Практика
1	Введение. Техника безопасности	Техника безопасности поведения в мастерской Инструктаж по санитарии. Расписание занятий. Программа занятий на курс	
2	ТРИЗ и основы инженерии		
2.1	Основы инженерии и изобретательская деятельность	Современные российские научные разработки. Техника и технологий в современном мире, понятия: инженер, конструирование, высокие	Решение задач ТРИЗ

		технологии, изобретательство, технические противоречия	
3	Лазерные технологии		
3.1	Основы лазерных технологий	Лазеры, принцип работы, области применения, классификация	Изучение основ ТБ по работе с оборудованием, изучение основных компонентов лазера на примере лазера, составление таблицы рисков и возможностей работы оборудования
3.2	2-Д моделирование	Основы векторной и растровой графики, изучение основ начертательной геометрии и общей инженерной грамотности	Создание двухмерных эскизов и чертежей
3.3	Программное обеспечение лазерного станка	Основы работы с ПО лазерного станка, изучение основ материаловедения, особенностей режимов работы станка, процесса гравировки и резки	Изготовление объектов спроектированных на предыдущих занятиях, составление таблиц по выбору режимов работы станка
3.4	Проектная деятельность		Подготовка кейса «Светодиодный светильник» Разработка корпусных элементов с применением лазерного оборудования
4	Аддитивные технологии		
4.1	Основы аддитивных технологий	Аддитивные технологии, основы послойного изготовления деталей, типы 3d принтеров и их конструкция, материалы для	Изучение основ ТБ по работе с оборудованием, изучение основных компонентов принтеров, составление таблицы рисков и

		печати, диаметр сопла и толщина слоя	возможностей работы оборудования
4.2	САПР. 3-х мерное моделирование	Основы трехмерного моделирования, классификация трехмерных моделей, изучение основ работы в САПР (Inventor), изучение понятий деталь, сборка, взаимосвязи, полностью определенная модель, сопряжения	Создание трехмерных моделей (деталей и сборок)
4.3	Программное обеспечение для 3Dпринтера	Основы работы с ПО 3D принтеров, особенность печати пластиком (толщина слоя, усадка материала, наличие поддержек и других вспомогательных элементов)	Разработка и печать 3D моделей
4.4	Проектная деятельность		Подготовка кейса
5	Электронные компоненты		
5.1	Основы пайки	Основы пайки, паяльном оборудовании, флюсах и припоях, основы работы с электронными компонентами	Изучение основ ТБ по работе с оборудованием, изучение основных компонентов паяльной станции (паяльника, фена, сменные жала и т.д.), составление таблицы рисков и возможностей работы оборудования
5.2	Проектная деятельность		Доработка проекта «Светодиодный светильник»
	Кейс 1		Выполнение индивидуального кейса
	Кейс 2		Выполнение индивидуального кейса

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;
- знание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;
- знание основ в работе на лазерном оборудовании;
- знание основ в работе на аддитивном оборудовании;
- знание основ в работе на станках с числовым программным управлением, знание основ в работе с ручным инструментом;
- знание основ в работе с электронными компонентами;
- умение самостоятельно работать с 3D-принтером;
- умение самостоятельно работать с лазерным оборудованием;
- умение самостоятельно работать на станках с ЧПУ;
- умение самостоятельно работать с ручным инструментом;
- знание актуальных направлений научных исследований в общемировой практике.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

Прогнозируемые результаты

Метапредметные результаты:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности

2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1 Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Компьютерное оборудование:

- Персональные компьютеры для работы с 3D моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО

Профильное оборудование:

- 3D-принтеры учебные Hercules 2018
- Система лазерной гравировки "Speedy-100R C60"
- Паяльная станция
- Ручной инструмент

Программное обеспечение:

- Программное обеспечение САПР для проектирования печатных плат
- ПО для станка
- ПО 3D моделированию
- Презентационное оборудование
- Интерактивный комплект

Дополнительное оборудование:

- Вытяжная система для лазерного станка фильтрующая

2 Форма аттестации

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учета результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдений, отслеживания динамики развития учащихся.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы	Уровень освоения
0-50	Низкий
50-75	Средний
75-100	Высокий

3 Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Словесные (беседа, опрос, дискуссия)
2. Игровые
3. Методы проектов
4. Наглядные (демонстрация плакатов, схем, таблиц)

5. Практические

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986
2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009. 3
3. Иванов Г. И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994
4. В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г.Москва, «Астрель», 2009
5. Компьютерный инжиниринг : учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.
6. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии.– СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с
7. Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ Чуваков А.Б. Нижний Новгород, НГТУ 2013
8. Максимихин М. А. Пайка металлов в приборостроении. Л.: Центральное бюро технической информации, 1959