

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
технической направленности «Хайтек цех»
(Продвинутый модуль)

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 72 часа

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.

Актуальность Программа предполагает более углубленное обучение способам получения конечного продукта машиностроения на современном автоматизированном оборудовании:

- Лазерные технологии;
- Аддитивные технологии;
- Обрабатывающие станки и центры с ЧПУ;
- Использование ручного и автоматизированного инструмента.

В данном курсе продолжается изучение процессов трехмерного моделирования в программных комплексах САПР с целью выхода на обработку материалов по вышеописанным технологиям.

Новизна представленной программы заключается в том, что освоение технологий обработки материалов производится в контексте проектно-исследовательской и проектно-продуктивной деятельности, в ходе реализации которой обучающиеся актуализируют и получают знания в области таких дисциплин, как: математика, физика, основы проектирования и машиностроения и 3d моделирование.

Данная дополнительная общеразвивающая программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- готовности к самостоятельной и командной работе в направлении постановки задачи и дальнейшему ее решению;
- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчестве;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

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

Цель программы - формирование у учащихся предметной компетентности в области САД-моделирования, лазерных, машиностроительных и аддитивных технологий с использованием информационных компьютерных технологий, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения

Задачи:

Обучающие:

- на удовлетворительном уровне решать задачи компьютерного моделирования любой сложности моделирования;
- овладеть практическими навыками работы с современным графическим программным средством Inventor и CarelDraw и технологиями 3D печати;
- научиться применять лазерные технологии с целью создания деталей проектов;
- изучить принципы работы ЧПУ фрезера с целью создания деталей проектов

Развивающие:

- содействовать развитию технического мышления, познавательной деятельности учащихся, в том числе в смежных областях знаний: физика, механика, электроника, информационные технологии, и способности применения теоретических знаний в этих областях для решения задач в реальном мире;
- развить умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу и другие ресурсы для поиска необходимой для решения задачи информации;
- содействовать развитию умений творчески решать технические задачи;
- развить навыки ведения проекта, проявления компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбора наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- развить навыки работы в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;

- развивать умение генерировать идеи по применению технологий виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных задач;
- содействовать развитию креативного, критического мышления, творческой инициативы, самостоятельности.

Воспитательные:

- формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;
- воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- привить навыки работы в группе;
- поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- прививать культуру организации рабочего места;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Отличительная особенность данной дополнительной общеразвивающей программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ и с учетом задач, сформулированных Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения.

Срок реализации дополнительной общеразвивающей программы «Технологии виртуальной и дополненной реальности» в соответствии с целями, задачами и возрастными личностными особенностями рассчитан на 72 часа: по 2 часа 2 раза в неделю.

Продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа. Структура двухчасового занятия:

- 45 минут – рабочая часть;
- 15 минут – перерыв (отдых);
- 45 минут – рабочая часть.

Программа ориентирована на детей в возрасте 12 – 17 лет.

Количество детей в группе 14 человек.

Форма организации занятия: групповое.

На практических занятиях педагог дополнительного образования использует различные формы занятий: соревнование, экскурсия, выставка, консультация, Workshop (рабочая мастерская – групповая работа, где все участники активны и самостоятельны).

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
2019-2020	18	72	2 раза в неделю по 2 часа

3 Содержание общеразвивающей программы

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во		
		всего	практика	теория
	Раздел 1. Основы командообразования	23	13	5
	Раздел 2. Инженерный дизайн	23	13	10
	Раздел 3. Основы работы с ЧПУ станков для обработки материалов	26	10	16
	<i>Итого:</i>	<i>66</i>	<i>25</i>	<i>41</i>

Содержание учебного плана

Раздел 1. Основы командообразования

Теория: Принципы формирования команды. Принципы распределения ролей в команде. Планирование работы. Принципы интенсификации работы.

Практика: формирование команды для реализации проекта. Распределение ролей в команде. Составление плана работы.

Раздел 2. Инженерный дизайн

Тема 2.1 Моделирование свободных форм с использованием поверхностного моделирования

Тема 2.2 Проектирование простых зубчатых передач

Тема 2.3 Проектирование резьбовых соединений

Тема 2.4 Проектирование валов

Раздел 3. Основы работы с ЧПУ станков для обработки материалов

Тема 3.1 Инструмент для обработки на фрезерном станке

Теория: Основные знания инструмента

Практика: Составление собственной библиотеки инструмента

Тема 3.2 Заготовка

Теория: Выбор параметров заготовки для обработки

Практика: Расчет геометрии и изготовление заготовки

Тема 3.3 Определение типа обработки на фрезерном станке

Теория: Типы и параметры обработки

Практика: Задача параметров для обработки

Тема 3.4 Расчет траектории движения инструмента

Тема 3.5 Экспорт программы G-кода

Теория: Основные понятия G--кода

Практика: Составление файлов G-кода для обработки
Тема 3.6. Обработка на станке с ЧПУ
Теория: Настройка станка для работы
Практика: Настройка станка, установка заготовки и запуск управляющей программы

4. Планируемые результаты

Личностные

- готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информационных технологий;
- интерес к конструкторской и изобретательской деятельности стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты, к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной деятельности.

Метапредметные

- правила техники безопасности при работе с техникой;
- владение умениями организации собственной учебной деятельности;
- контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
- владение основными универсальными умениями информационного характера, постановка и формулирование проблемы;
- структурирование и визуализация информации, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми, умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
- умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
- умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;
- использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни;

Предметные

- выполнять наглядные изображения, технические рисунки, наброски;

- получить практические навыки при работе с Autodesk Inventor для создания твердотельных моделей;
- получить практические навыки при работе с лазерным оборудованием;
- получить практические навыки при работе с 3D принтером;
- получить практические навыки при работе с ЧПУ фрезером;
- получить практические навыки при работе с паяльным оборудованием;
- получить практические навыки при работе ручным инструментом

К концу обучения обучающиеся

Будут знать:

- основы работы САПР;
- основы построения двухмерных и трехмерных моделей;
- основы управления лазерного оборудования на основе построенных моделей;
- основы 3D печати;
- основы работы на ЧПУ фрезере
- основы пайки

Будут уметь:

- Использовать САПР для решения задач с использованием лазерной, адитивной и машиностроительной технологий
- работать с 3D сканером и принтером;
- работать с лазерным гравером;
- работать с ЧПУ фрезером
- осуществлять пайку металлов.

У обучающихся будут сформированы:

- навыки при работе с Inventor;
- навыки компьютерного черчения;
- навыки 3D печати;
- навыки работы на ЧПУ фрезере;
- навыки работы на лазерном оборудовании.

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-принтер с принадлежностями
- Лазерный гравер учебный с рамой на колесах
- 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,
2. 1986 Иванов Г. И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994.
3. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: Пер. с англ.- М.:Мир, 1969.
4. John R. Dixon. Design Engineering: Inventiveness, Analysis and Decision Making. McGraw-Hill Book Company. New York. St. Louis. San Francisco. Toronto. London. Sydney. 1966.
5. Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизн. стратегия творч. личности. — Мн: Белорусь, 1994.
6. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. - М: Московский рабочий, 1969.
7. Негодаев И. А. Философия техники : учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997
8. В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г.Москва, «Астрель», 2009.
9. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров — «Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений», г.Смоленск, 2000.
10. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование — Страниц: 400;
11. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с. Компьютерный инжиниринг : учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.
12. МалюхВ. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с.
13. Уик, Ч. Обработка металлов без снятия стружки /Ч.Уик.—М.: Изд-во «Мир», 1965.— 549 с
14. С. А. Астапчик, В. С. Голубев, А. Г. Маклаков. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке. — Белорусская наука. Colin E. Webb, Julian D.C. Jones. Handbook Of Laser Technology And Applications (Справочник по лазерным технологиям и их применению) book 1.-2 — IOP. Steen William M. Laser Material Processing. — 2nd edition. — Great Britain: Springer-Verlag.
15. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии.— СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 — 143 с
16. Вейко В.П., Либенсон М.Н., Червяков Г.Г., Яковлев Е.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. – М.: Физматлит, 2008.
17. Рябов С.А. (2006) Современные фрезерные станки и их оснастка: Учебное пособие
18. Корытный Д.М. (1963) Фрезы Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ Чуваков А.Б. Нижний Новгород, НГТУ 2013
19. Пайка и работа с электронными компонентами Максимихин М. А. Пайка металлов в приборостроении. Л.: Центральное бюро технической информации, 1959
Петрунин И. Е. Физико-химические процессы при пайке. М., «Высшая школа», 1972;

Интернет-источники

20. <https://3ddd.ru>
21. <https://www.turbosquid.com>

22. <https://free3d.com>