

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №5»

Рассмотрена на заседании ШМО
протокол №1 от 29.08.2024 г.

«Утверждено»
Директор МАОУ «СОШ№5»
_____Н.Д.Рудникова.
приказ от 29.08.24 № 335 о/д

ПРОГРАММА
дополнительного образования
«Хайтек»
Направленность - техническая

Возраст детей: 10-18 лет

Разработчик: Фомичев Александр
Викторович

Педагог дополнительного
образования

Пояснительная записка	3
Планируемые результаты по программе «ХАЙТЕК»	9
Планируемые результаты вводного модуля	11
Учебно-тематический план вводный модуль	12
Содержание программы вводного модуля	14
Планируемые результаты базового модуля	19
Учебно-тематический план базового модуля	20
Содержание базового модуля	22
Контрольно-оценочные средства	25
Условия реализации программы	28
Материально-техническое обеспечение	
Кадровое обеспечение программы	30
Список литературы. Нормативно-правовая база	31
Список литературы для педагога	32
Список литературы для обучающихся	34
Интернет-ресурсы	36
Приложение 1. Вопросы для входящей диагностики	37
Приложение 2. Вопросы диагностики (для перехода с вводного модуля на базовый)	39
Приложение 3. Вопросы диагностики (для перехода с базового модуля на проектный)	41

Пояснительная записка

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Хайтек» (далее - программа) реализуется в Детском технопарке «Кванториум» - новом российском формате дополнительного образования детей в сфере инженерных наук, основанном на проектной командной деятельности. В «Кванториуме» реализуются проектно - ориентированные образовательные программы научно - технического и естественнонаучного направлений. Содержание программ соответствует стратегическим направлениям инновационного развития мировой и российской экономики, Национальной

технологической инициативе.

Актуальность программы «Хайтек» обусловлена Концепцией развития образования детей РФ на 2015-2020 гг., Майскими Указами Президента РФ Путина В.В., Стратегией – 2030 и др. нормативными актами и приоритетными проектами дополнительного образования РФ и РС (Я).

В рамках Стратегии-2030, все более востребованными становятся профессии технического профиля. Развитие производительных сил невозможно без технического образования. В связи с этим повышается роль технического творчества в формировании личности, способной в будущем к активному участию в развитии социально-экономического потенциала России. Данная практико-ориентированная образовательная программа призвана формировать в учащихся предпрофессиональные качества, необходимые для будущих рабочих и инженерных кадров, способствуют выявлению и развитию талантливых детей в области технического творчества.

Новизна образовательной программы заключается в образовательных модулях, реализующихся через кейсовый подход обучения для проектных команд учащихся в условиях специально оборудованной современной образовательной площадки – Хайтека.

Педагогическая целесообразность состоит в том, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают актуальными техническими

компетенциями необходимыми для социально-экономического развития страны и её научно-технического прогресса (Инженерные кадры будущего, цифровизация образования, создание NET программ).

Отличительные особенности программы

Программа содействует ускоренному развитию инженерных, исследовательских навыков и изобретательского мышления детей и реализации научно-технического потенциала российской молодежи, с внедрением эффективных моделей образования, доступных для тиражирования во всех регионах страны и республики.

Основана на проектной деятельности, базируется на технологических кейсах и делится на модули (образовательные линии) по возрастающей сложности, предусматривает привитие учащимся навыков прохождения полного жизненного цикла создания инженерного продукта, сквозных изобретательских компетенций.

Программа позволяет создать среду ускоренного технического развития детей, пространство интеллектуальной смелости. Способствует условиям для формирования изобретательского и рационализаторского мышления.

Предложенный курс имеет выраженную профессионально-ориентирующую и техническую направленность. Учебная деятельность организуется через создание проекта готового продукта командами учащихся. Педагог выступает в роли наставника – поддерживает и направляет самостоятельную работу команды.

Новые методики преподавания. Применяемые педагогические технологии – кейс-метод - включают, в том числе и современные методы управления проектами: SCRUM, Kanban, MindMapping. Они позволяют эффективно выстраивать работу проектных команд на занятиях и получить максимум результата за короткие сроки.

Формирование новых, предпрофессиональных компетенций через овладение следующими hard skills:

- инженерия и изобретательство;

- лазерные технологии;
- аддитивные технологии;
- промышленные технологии;
- электронные компоненты, автоматизация производства и промышленная робототехника.

Нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы состоят из ключевого показателя эффективности КРІ (ключевого показателя результата деятельности, показателя достижения успеха в определенной деятельности или в достижении определенных целей). Можно сказать, что КРІ — это количественно измеримый индикатор фактически достигнутых результатов:

Практико – ориентированный подход. В ходе практических занятий по программе «Хайтек» дети осваивают навыки работы на высокотехнологическом оборудовании и изготавливают продукты (артефакты), определяют наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства.

Базовым форматом образовательного процесса является проектная деятельность с использованием 4-х уровней ограничения:

- ограничение 1 уровня – мини-исследование – поиск информации, в т.ч. в интернете;
- ограничение 2 уровня – углубленное практическое исследование – добавляется выбор вариантов;
- ограничения 3 уровня - частичная смарт-компонента – проектирование и создание устройства с заданными параметрами по отношению к среде и самому устройству.
- ограничения 4 уровня – СМАРТ – компонента - проектирование и создание устройства с заданными или открытыми параметрами, которые добавляют устройству новые функции и возможности.

В ходе работы над проектом должны быть реализованы проекты как внутри Хайтека, так и совместные межквантовые проекты. Межквантовые проекты должны носить формат законченных научных исследований или инженерной разработки в виде выполненного продукта. Для данных проектов обязательным является реализация полного жизненного цикла изделия, применение при проектировании основ системной инженерии, анализа потенциального рынка, решение задач с внутренним и внешним заказчиком.

Особенностью проектной работы является применение гибкого проектного управления, т.е. оперативной разработки и работа над проектом. В режиме распределенной команды, которые создают – артефакты. Артефакты состоят, во – первых, из важных задач, содержащих функциональность, объем работы над проектом. Во – вторых, из временного ограничения в часах, днях и неделях.

Исходя из ограничений и артефактов, составляется программа занятий, которая позволяет расширить технический кругозор, развить конструкторские способности учащихся, способствует их профессиональному самоопределению и направляет на подготовку учащихся к самостоятельной и командной работе над техническими проектами.

Возраст обучающихся, условия набора в группу. Возрастные особенности целевой группы.

Программа предназначена для обучающихся в возрасте 10-18 лет.

В объединение принимаются все желающие без специального отбора при наличии познавательного интереса к техническим дисциплинам, в частности, к черчению, информатике.

Для обучающихся данной возрастной категории характерны высокая степень любознательности и познавательной активности, развитие познавательного интереса, настойчивости и целеустремленности, импульсивность, высокий уровень коммуникативного взаимодействия со сверстниками, завышенная или заниженная самооценка, высокая потребность в социальной активности и самореализации. В этом возрасте окончательно

формируются социально значимые качества личности: ответственность, трудолюбие, отзывчивость, терпеливость, гуманность, доброта. У воспитанников преобладает желание освоить первоначальные профессиональные умения и навыки, происходит профессиональное самоопределение.

Особенности организации образовательного процесса, этапы освоения программы. Программа включает в себя 2 модуля по 72 часа каждый. Типы образовательных модулей: вводный, базовый.

Набор обучающихся проводится в учебные группы по 10 человек.

1. Методы и формы работы по программе

При изучении нового учебного материала используются рассказ, беседа, элементы лекции. Обучающиеся записывают основные теоретические понятия в тетрадь или воспринимают их устно.

Наряду с записью применяются иллюстративные методы (демонстрация таблиц, схем, слайдов, видеоматериалов, чертежей, макетов).

Для разнообразия видов деятельности используются различные игры или их элементы.

Практические методы предназначены для закрепления теоретических знаний, для освоения и укрепления умений и навыков.

Устный или письменный тестовый контроль применяется в конце изучения каждой темы для контроля полученных знаний и усвоения материала.

2. Формы и режим занятий

Программа предусматривает очную форму обучения.

Учебная нагрузка на группу – 4 часа в неделю, с периодичностью занятий 2 раза в неделю по 2 часа.

Рекомендуется следующие формы проведения занятий:

- практическое занятие;
- занятие – соревнование;
- лекция;

- Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);

- консультация;
- выставка.

На занятиях используются следующие виды учебной деятельности:

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента.
- интернет;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Цель: формирование уникальных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерной мысли и их применение в практической работе и проектной деятельности.

Задачи:

- изучить работу на высокотехнологичном оборудовании;
- развить навыки практической работы с 3D принтерами и ЧПУ станками и способствовать формированию основ технического мышления;
- содействовать профессиональному самоопределению воспитанников;
- развить интеллектуальные и аналитические способности обучающихся при создании проектов;

Реализация вышеперечисленных задач формирует компетенции, необходимые для дальнейшей работы в Хайтеке и других квантумах. Основы изобретательства и инженерии, с которыми учащиеся познакомятся рамках базового и углубленного модулей, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с

последующей возможностью их коммерциализации. Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства. При выборе будущей инженерной профессии эти компетенции необходимы для любого специалиста на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Педагогические технологии, применяемые при реализации программы.

- Педагогическая технология проектной и учебно-исследовательской деятельности.
- Педагогическая технология проблемного обучения.
- Информационно-коммуникационные технологии.
- Здоровьесберегающие технологии.
- Педагогические технологии на основе гуманно-личностной ориентации педагогического процесса.
- Технологии развивающего обучения.
- Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности воспитанников.

Планируемые результаты по программе

Предметные:

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач,
- овладение начальными базовыми навыками инженерии;
- знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;
- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на лазерном оборудовании;
- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на аддитивном оборудовании;
- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе с ручным инструментом;

- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на станках с числовым программным управлением (фрезерные станки);
- знание основами и овладение практическими базисным знаниям в работе с электронными компонентами;
- устанавливать их на устройство и тестировать;
- знание и понимание основных технологий, используемых в Хайтеке,
- их отличие, особенности и практики применения при разработке прототипов;
- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария.

Метапредметные:

- наличие высокого познавательного интереса учащихся;
- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- умение ориентироваться в информационном пространстве,
- продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений; умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- наличие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности,
- творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

Личностные:

- сформировать навыки командной работы;
- развивать мотивацию к работе на результат;
- воспитывать инициативу и самостоятельность в достижении поставленной цели;
- сформировать потребность и навыки постоянного саморазвития, самоорганизации жизнедеятельности.

Планируемые результаты Вводный модуль

Сформированность знаний по темам:

- аддитивные технологии и их применение;
- основы 3 Д моделирования и конструирования
- основы работы с 3Д принтерами и техника безопасности.
- характеристики различных типов материалов, используемых в 3д печати
- основы векторной графики и изготовления двумерных макетов;
- основы работы с лазерным оборудованием и техника безопасности.
- основы пайки, виды припоев и флюса и техника безопасности при работе с паяльником;
- основы использования ЧПУ оборудования, их программного обеспечения и техника безопасности.

Сформированность практических умений:

- уметь моделировать конструкторские детали.
- умение подобрать материал и режим для печати деталей.
- умение работать со станком для лазерной резки и подготавливать макеты.
- умение работать с ЧПУ оборудованием.
- умение паять.

Учебно- тематический план Вводный модуль

№п\п	Раздел/тема	Кол-во часов			Форма контроля
		теория	практик	ИТОГО	
	Раздел 1. Вводный раздел по аддитивным технологиям				
1.	Введение в образовательную деятельность. Техника пожарной безопасности. Знакомство с оборудованием	2		2	Устный опрос, эвристическая беседа
2.	Кейс «Колесо – изготовление шины» Проектирование модели изделия. Технологическая подготовка модели		4	4	Выполнение задания
3.	Векторная графика и какие ПО существуют	1	1	2	Устный опрос,
4.	Разбор программы CorelDraw. Практическая работа в программе CorelDraw и работа на плоттере (контурное вырезание наклеек)	1	7	8	Выполнение задания
5.	Цифровой трехмерный чертеж. ПО для чертежа	1	3	4	Выполнение задания
6.	Разбор программы Компас 3Д	1	1	2	эвристическая беседа
7.	Практическая работа в программе Компас 3Д «проектирование коробки»		4	4	Выполнение задания
8.	Практическая работа в программе Компас 3Д «вывод чертежа в вектор»		4	4	Выполнение задания
9.	Подготовка задания для печати и печать изделия на 3D- принтере.		4	4	Выполнение задания
10.	Основы изучения САПР»		4	4	эвристическая беседа
11.	Изготовление заготовок на станке		2	2	Выполнение задания
12.	Сборка конструкции		2	2	Выполнение задания
13.	Предварительные тестовые испытания конструкций		2	2	Выполнение задания

14.	Модификация разработки конструкций		2	2	Выполнение задания
	Раздел 2. Вводный раздел по лазерным технологиям				
15.	Техника безопасности при лазерном излучении. Воздействие лазерного излучения на различные материалы	2		2	Устный опрос, эвристическая беседа
16.	Кейс «Гравировка»		2	2	Выполнение задания
17.	Исследование воздействие лазерного излучения на поверхность материалов		2	2	Выполнение задания
18.	Гравировка рисунка на объект		2	2	Выполнение задания
19.	Исследование воздействие лазерного излучения на поверхность дерева		2	2	Выполнение задания
20.	Гравировка эмблемы		4	4	Выполнение задания
21.	Разработка и гравировка личного герба		6	6	Выполнение задания
	Раздел 3. Вводный раздел по технологии пайки электронных компонентов				
22.	Техника безопасности. Основы пайки. Подготовка оборудования для последующего использования. Знакомство с технологией ручной пайки	2		2	Устный опрос, эвристическая беседа
23.	Кейс «Пайка» Осуществление ручной пайки		2	2	Выполнение задания
24.	Осуществление ручной распайки, сборки. Выполнение контрольного задания вводного модуля		2	2	Выполнение задания
	ИТОГО	10	62	72	

Содержание программы Вводный модуль

Тема 1. Введение в образовательную деятельность. Техника пожарной безопасности. Знакомство с оборудованием

История возникновения кванториумов. Предмет и значение программы хайтек. Разнообразие оборудования хайтека. Великие изобретатели технического оборудования России и мира, их вклад в развитие цивилизации. Литература для изучения работы технического оборудования. Правила техники безопасности при работе с высокотехнологичным оборудованием.

Тема 2. Кейс «Колесо – изготовление шины» Проектирование модели изделия. Технологическая подготовка модели

Общая характеристика модели колеса. История изобретения колеса. Использование различных материалов при изготовлении колеса. Применение колеса в современном мире.

Тема 3. Векторная графика и какие ПО для нее существуют

Типы кривых. Открытия де Кастельжо, С. Н. Бернштейном Безье, многочлены Бернштейна. Математическое описание элементарных геометрических объектов, примитивов: точки, линии, сплайны, кривые Безье, круги и окружности, многоугольники. Преимущества векторного способа описания графики над растровой графикой. Фундаментальные недостатки векторной графики. Векторные операции.

ПО CorelDRAW, ее модификации и возможности работы с геометрическими объектами.

Тема 4. Разбор программы CorelDraw. Практическая работа в программе CorelDraw и работа на плоттере (контурное вырезание наклеек).

Состав пакета CorelDraw по версиям. Поддерживаемые форматы файлов. способы сохранения готового продукта

Плоттер, или графопостроитель - устройство для точного черчения графических рисунков, чертежей и карт на бумаге форматом до А0 или прочих листовых материалов. Техника безопасности работы на плоттере.

Построение в CorelDraw элементарных видов наклеек и выведение их на плотер.

Тема 5. Цифровой трехмерный чертеж. ПО для чертежа

Знакомство с разделом компьютерной графики, посвященный методам создания изображений или видео путём моделирования объёмных объектов в трёхмерном пространстве. 3D-моделирование. Задача 3D-моделирования — разработать зрительный объёмный образ желаемого объекта. Виды моделей соответствующих объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), и абстрактные (проекция четырёхмерного фрактала). История разработки ПО «Компас» — семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. Возможности, варианты данного ПО.

Тема 6. Разбор программы Компас 3Д

Комерческие и некомерческие версии Компаса. Сравнение функций: «Компас-График», «Компас-СПДС», «Компас-3D», «Компас-3D LT», «Компас-3D Home»

Тема 7. Практическая работа в программе Компас 3Д проектирование коробки

Выбор плоскости. выбор габаритных размеров. Поочередное создание граней, определение их геометрического расположения относительно друг друга.

Тема 8. Практическая работа в программе Компас 3Д «вывод чертежа в вектор»

Создание чертежа. Экспорт и сохранение чертежа в формате векторного изображения. Редактирование векторного изображения.

Тема 9. Подготовка задания для печати и печать изделия на 3D-принтере.

Техника безопасности работы с 3 Д принтером. Функции 3Д принтера.

История изобретения 3 Д принтера. Послойная печать детали. Виды

технологии, применяемые для создания слоёв. Наиболее распространённые расширения файлов, применяемых в 3D-печати. Области применения 3 Д принтеров. Печать коробки на 3 Д принтере.

Тема 10. Основы изучения САПР»

Расшифровка и толкование САПР. История САД. Цели создания и задачи. Состав и структура САПР. Компоненты и обеспечение САПР.

Тема 11. Изготовление заготовок на станке

Техника безопасности работы на станке. Понятие заготовки. Выбор габаритов и параметров заготовок. Выбор области применения заготовки. Поэтапное планирование изготовления заготовки. Непосредственное изготовление заготовки (шестеренка).

Тема 12. Сборка конструкции

Понятие конструкция. Виды конструкций. Области применения конструкций. Выбор материала деталей и метода изготовления. Выбор деталей конструкций. Продумать крепление деталей конструкции. Машина Голберга. Сборка конструкции машины Голдберга.

Тема 13. Предварительные тестовые испытания конструкций

Испытания машины Голдберга. Выявление ошибок.

Тема 14. Модификация разработки конструкций

Понятие модификация. Выбор модификационных моделей. Материалы для их создания.

Тема 15. ТБ при лазерном излучении. Воздействие лазерного излучения на различные материалы.

Квантовомеханическое явление. Лазер как устройство, преобразующее энергию накачки в энергию когерентного, монохроматического, поляризованного и узконаправленного потока излучения.

Техника безопасности при работе с лазерным станком. Воздействие лазерного излучения на: дерево, пластик, металл.

Тема 16. Кейс "Гравировка"

Знакомство с лазером. Возможности лазера: резка дерева и других материалов, гравировка на них. Виды лазерных станков. Понятие гравировки.

Тема 17. Исследование воздействие лазерного излучения на поверхность материалов на пластик.

Поглощение, отражение и рассеяние лазерного излучения материалами. Понятие теплопроводность. Свойства полимеров – прочность, теплостойкость, твердость, теплопроводность и т.д. Химического строения элементарных звеньев, величины структуры и формы макромолекул, а также от молекулярной организации. Наиболее распространенные полимеры. Три категории полимеров в зависимости от поведения их при лазерном воздействии

Тема 18. Гравировка рисунка на объект

Разработка рисунков разной сложности в CorelDraw, выбор габаритов рисунка, выбор области нанесения объекта на материал.

Тема 19. Исследование воздействие лазерного излучения на поверхность дерева.

Воздействие лазерным станком на дерево - нанесение рисунка. Воздействие лазерным станком на дерево - вырезание фигуры. Вырезание шаблонов деревянного пазла.

Тема 20. Гравировка эмблемы.

Разработка эмблемы или выбор известной эмблемы рекламного продукта. Выбор габаритов эмблемы. Нанесение гравировки эмблемы на дерево.

Тема 21. Разработка и гравировка личного герба.

Разработка личного герба. Выбор габаритов герба. Гравировка герба на дерево.

Тема 22. Техника безопасности. Основы пайки. Подготовка оборудования для последующего использования. Знакомство с

технологией ручной пайки.

Техника безопасности при работе с паяльным оборудованием. Формальные определения пайки. Разновидности пайки. Технологии пайки. Виды брака при пайке, его причины, способы предупреждения и устранения. Инструменты и приспособления для пайки.

Тема 23. Кейс "Пайка". Осуществление ручной пайки.

Подготовка оборудования для последующего использования. Пайка радиоэлементов на печатных платах.

Тема 24. Осуществление ручной распайки, сборки. Выполнение контрольного задания вводного модуля

Понятие распайки как метода осуществления электрического межсоединения проводниками остова устройства (внешних выводов, платы, корпуса) и чипа кристалла, обеспечивающие механический и электрический контакты. Один из вариантов корпусирования интегральных схем.

Планируемые результаты Базовый модуль

Сформированность знаний по темам:

- Основы проектной деятельности
- Основы теории решения изобретательских задач
- Основы изготовления сувенирной продукции
- Основы проектирования механизмов
- Основы изготовления сложных деталей из различных материалов
- Основы изготовления электронных устройств

Сформированность практических умений:

- Умение формировать цели и задачи проектов
- Умение решать изобретательские задачи с целью создания новых проектов.
- Умение изготавливать сувенирную продукцию
- Умение проектировать и изготавливать механизмы.
- Умение комбинировать различные материалы для изготовления сложных конструкций, состоящих из деталей, изготовленных из разных

материалов

- Умение проектировать электронные устройства и распаивать платы.

Учебно- тематический план программы Базовый модуль

	Раздел/тема	Кол-во часов			Форма контроля
		теория	практика	ИТОГО	
	Раздел 1. Вводный раздел по аддитивным технологиям				
1.	Техника безопасности. Создание макета сувенирной продукции	1	1	2	Устный опрос,
2.	Подготовка заготовки сувенирной продукции		2	2	Выполнение задания
3.	Установка заготовки и обработка сувенирной продукции		2	2	Выполнение задания
4.	Изготовление сувенирной продукции		2	2	Выполнение задания
5.	Изготовление элементарных механизмов	2	6	8	Выполнение задания
6.	Изготовление сложных механизмов	2	6	8	Выполнение задания
7.	Техника безопасности при пайке. Изготовление электрических цепей	1	1	2	Устный опрос, Выполнение задания
8.	Создание программируемого устройства		8	8	Выполнение задания
	Вводный раздел по промышленным технологиям				
9.	Техника безопасности. Основы фрезерных работ, применение фрезерного станка, разновидности станков. Работа на фрезерном станке	1	7	8	Устный опрос, Выполнение задания
10.	Изготовление макетов с разными типами фрез, градации глубины на материале		8	8	Выполнение задания
11.	Подготовка заготовки. Установка заготовки и обработка		4	4	Выполнение задания
	Проектирование деталей и печать				
12.	Снятие мерок с детали. Проектирование трехмерной модели по чертежам		6	6	Выполнение задания

13.	Печать деталей разной сложности		4	4	Выполнение
-----	---------------------------------	--	---	---	------------

					задания
14.	Материалы для постобработки. Постобработка и покраска напечатанных деталей	2	2	4	Выполнение задания
15.	Сканирование деталей и реверсивное моделирование		2	2	Выполнение задания
16.	Итоговое занятие. Решение контрольной работы базового модуля		2	2	Выполнение задания
	ИТОГО	9	63	72	

Содержание программы Базовый модуль

Тема 1. Техника безопасности. Создание макета сувенирной продукции

Техника безопасности работы на оборудовании хайтека. Понятие сувенирной продукции. Виды и назначение сувенирной продукции как реклама продукта. Материалы, используемые при создании сувенирной продукции.

Тема 2. Подготовка заготовки сувенирной продукции

Определение цели назначения сувенирной продукции. Выбор материала для изготовления сувенирной продукции. Выбор габаритов сувенирной продукции. Разработка модели макета заготовки сувенирной продукции (брелок, линейка, подставка под кружку) в CorelDraw.

Тема 3. Установка заготовки и обработка сувенирной продукции

Установка листового материала в лазерный станок. Выполнение резки материала. анализ получившегося изделия. Обработка дефектов механическим путем (обрезка, шлифовка)

Тема 4. Изготовление сувенирной продукции

Непосредственное изготовление сувенирной продукции из пластика, дерева по заданным габаритам. Покраска и лакирование получившегося изделия

Тема 5. Изготовление элементарных механизмов

Элементы механизмов. Типы механизмов. Плоские механизмы. Пространственные механизмы. Зубчатые колёса. Коловорот. Шестеренки.

Рычаг. Клин. Косозубые зубчатые колёса. Применение зубчатых колес при различных взаимных положениях их осей. Передаточное отношение. Кулачковые механизмы. Шарнирные механизмы. Инверсоры. Звенья механизмов. Изготовление зубчатого колеса, косозубого зубчатого колёса и коловорота с помощью лазера и с помощью 3 Д принтера.

Тема 6. Изготовление сложных механизмов

Сложные механизмы как комбинации из более простых: наклонных плоскостей, клиньев, зубчатых и простых колес, коловоротов и блоков. Применение сложных механизмов. Способы движения сложных механизмов. Составление макета грузового автомобиля с кузовом в CorelDraw. Разработка составных частей макета. Выбор габаритов заготовок для создания автомобиля. Вырезание необходимых деталей на лазерном станке. Печать необходимых деталей на 3 Д принтере.

Тема 7. Техника безопасности при пайке. Изготовление электрических цепей

Классификация электрических цепей. Линейные и нелинейные. Разветвленные и неразветвленные цепи. Законы, действующие в электрических цепях. Пайка проводов и электросхем.

Тема 8. Создание программируемого устройства

Определение функционала устройства. Выбор языка программирования. Программирование заданных действий

Тема 9. Техника безопасности. Основы фрезерных работ, применение фрезерного станка, разновидности станков. Работа на фрезерном станке.

Понятие о фрезеровании. Типы фрезерных станков. Основные узлы консольно-фрезерных станков. Элементы фрезы Виды фрезы. Основные сведения об устройстве фрез. Закрепление фрез на станке.

Тема 10. Изготовление макетов с разными типами фрез, градации глубины на материале

Элементы резания при фрезеровании. Эксплуатация фрез. Процесс образования стружки. Создание макета детали в CorelDraw. Эксплуатация фрез. Процесс образования стружки.

Тема 11. Подготовка заготовки. Установка заготовки и обработка

Закрепление заготовок на столе станка. Закрепление заготовок в угловых плитах и призмах. Закрепление заготовок в тисках. Закрепление заготовок в специальных зажимных приспособлениях.

Тема 12. Снятие мерок с детали. Проектирование трехмерной модели по чертежам

Изучение конструкции перед замером изделия. Непосредственный замер изделия. Изготовление трехмерной модели по замеру. Технический чертеж изделия по замеру, чертеж с изделия.

Тема 13. Печать деталей разной сложности

Уменьшение высоты слоя на наклонной поверхности до 0,05мм. Уменьшение высоты слоя в верхней части деталей до 0,1 мм. Увеличение процента внутреннего заполнения и количество периметров, чтобы исключить образование дыр.

Тема14. Материалы для постобработки. Постобработка и покраска напечатанных деталей.

Применение дихлорэтана для работы с пластиком PLA. Процесс использования шпаклевки, наждачной бумаги разной зернистости, грунта, лака и краски для пластика.

Тема15. Сканирование деталей и реверсивное моделирование.

Реверсивный инжиниринг (reverse engineering) как способ получения трехмерных данных в компьютеризированной форме из физических моделей или продуктов. Его преимущества эффективного использования вкупе с другими технологиями экономии времени, такими как быстрое прототипирование и тиражирование.

Тема 16. Итоговое занятие. Решение контрольной работы базового модуля

Решение контрольной работы базового модуля

Контрольно-оценочные средства

Определение результативности реализации образовательной программы проводится при анализе результатов входящей диагностики (для поступающих на вводный модуль), диагностики для перехода с вводного модуля на базовый, диагностики для перехода с базового модуля на проектный (см. Приложение 1,2,3).

Для проверки эффективности освоения программного материала предусмотрено проведение различных видов контроля эффективности учебно-воспитательного процесса: выполнение контрольных работ и заданий, тестов, подготовка проектов. Данные виды контроля целесообразно проводить как во время обычных, так и во время семинарских или итоговых занятий. Предусмотрена возможность участия обучающихся в конкурсах, хакатонах. Показателем результативности в данном случае является оценка выступления докладчиков, презентаций проектов, уровень подготовки и выполнения исследовательских работ и проектов.

Критерии оценки реферативных, учебно-исследовательских и творческих работ представлены в следующей таблице.

№	Описание критерия оценки	Соответствующая оценка
1.	При подготовке работы самостоятельно выполнена практическая (в том числе учебно-исследовательская) часть, использованы разнообразные источники информации (от 7 и более). Применены приобретённые знания, умения и навыки по программе. Самостоятельно подготовлена презентация работы. При защите работы продемонстрированы уверенные знания темы, предмета и содержания работы, а также программного материала, связанного с темой работы.	«отлично»

2.	<p>При подготовке работы самостоятельно и под руководством педагога выполнена практическая (учебно-исследовательская) часть, использованы некоторые источники информации (от 4 до 6).</p> <p>Применены приобретённые знания, умения и навыки по программе. Презентация работы подготовлена при помощи педагога.</p> <p>При защите работы продемонстрированы определённые знания темы, предмета и содержания работы, а также программного материала, связанного с темой работы.</p>	«хорошо»
3.	<p>При подготовке работы под руководством педагога выполнена практическая часть, использованы 2-3 источника информации.</p> <p>Знания, умения и навыки по программе применены для подготовки работы не в полной мере. Презентация работы не подготовлена.</p> <p>При защите работы не показаны уверенные знания темы, предмета и содержания работы, а также программного материала, связанного с темой работы.</p>	«удовлетворительно»

Для определения метапредметных и личностных результатов, обучающихся используется педагогическое наблюдение. Критериями выступают следующие умения:

М	К Регулятивные	самоконтроль и самокоррекция - умение самостоятельно планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленными задачами, определять наиболее эффективные способы выполнения заданий
		креативность и самостоятельность – способность к самостоятельному и оригинальному решению проблемных заданий и выполнению творческих работ, способность излагать и отстаивать собственную точку зрения и оценку событий
К	О	речевая деятельность - активное использование речи и средств

		ИКТ при выполнении разного рода творческих и проблемных заданий
		навыки взаимодействия - способность эффективно и бесконфликтно взаимодействовать с товарищами в социуме, избегать или устранять конфликты посредством компромисса и сотрудничества
	Познавательные	умение находить информацию – умение использовать различные способы поиска и отбора нужной информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами, соблюдение законодательства об авторском праве
		умение анализировать информацию - умение правильно сравнивать, анализировать, обобщать, классифицировать отобранную информацию, использовать её в соответствии с поставленной задачей
Личностные результаты:		саморазвитие – это готовность и способность обучающихся к самообразованию и повышению уровня собственного развития на основе мотивации к обучению и познанию
		уважительное (доброжелательное) отношение к товарищам – это умение терпимо относиться к товарищам, их мнению и поступкам в различных ситуациях, способность доброжелательно воспринимать чужие мнения, мировоззрение, культуру, язык, веру, гражданскую позицию, историю, религию, традиции и ценности; готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать с ними взаимопонимания
		освоение навыков взаимодействия в социуме – умение взаимодействовать в обществе при соблюдении общепринятых норм, правил поведения; а также освоение ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах сверстников и взрослых

Шкала оценивания метапредметных и личностных результатов обучающихся:

1. Пониженный уровень (Пн) – умение слабо выражено

2. Базовый уровень (Б) – умение выражено в достаточной степени.

3. Повышенный уровень (Пв) – умение ярко выражено.

Условия реализации программы

Учебно-методическое и дидактическое обеспечение программы

- учебная, тематическая и справочная литература;
- методическая и психолого-педагогическая литература;
- дидактический материал по учебным курсам;
- планы – конспекты, кейсы учебных занятий, учебные тесты, задания, тренинги;
- накопительный методический материал «Хайтек – а» и Кванториума в целом.
- наглядные пособия, учебные плакаты, учебные презентации, фото-, видеоматериалы;

Материально-техническое обеспечение программы

Universal system VLS 3.60 (CO₂ лазер 60 Вт) – 1 ед.

3D принтер XYZ Printing Da Vinci Super – 1 ед.

3D принтер Makerbot Replicator 2x – 1 ед.

3D принтер DooBot Mooz 3DF – 10 ед.

3D сканер RangeVision Spectrum – 1 ед.

3D принтер XYZPrinting Nobel 1.0 – 1 ед.

Мультиметр СЕМ DT-101 цифровой компактный (481608) – 10 ед.

Настольный цифровой мультиметр, сканер, серия 2000, ИСКЗ, автоматический, ручной диапазон, 1кВ, 3А – 1 ед.

Цифровой портативный осциллограф JINHAN JDS3022E (2 канала, 50 МГц) – 1 ед.

Паяльная станция 100-450С 220В 48Вт REXANT ZD-99 12-0152 – 10 ед.

Паяльная станция LUKEY 852D+FAN 6832 – 1 ед.

Пылесос для сухой и влажной уборки Vort BSS-1015 98297041 – 1 ед.

Станок сверлильный с тисками ЭНКОР Корвет-45 – 1 ед.

Заточной станок Darex Drill Doctor 500 X – 1 ед.

Торцовочная пила ПИЛА ТОРЦОВОЧНАЯ СЕТЕВАЯ МЕТАВО KS 216 M LASERCUT – 1 ед.

Аккумуляторная сабельная пила Makita DJR185RME – 1 ед.

Сверлильный станок ЗУБР ЗСС-350 – 1 ед.

Сверлильный станок JET JDP-8BM 10000400M 230 В – 1 ед.

Точило с плоской лентой ЗУБР ЗТШМ-150/686Л – 1

ед. Точило с охлаждением HAMMER TSL350B – 1 ед.

Набор для фиксации заготовок SYS-MFT Fixing-Set FESTOOL SYS-MFT-FX-Set - 1 ед.

Аккумуляторный универсальный инструмент BOSCH UNIVERSALMULTI 12 – 5 ед.

Дрель-шуруповёрт аккумуляторная с оснасткой Black&Decker 12 Вт–5 ед.

Пылесос AEG AP2-200 ELCP 447460– 1 ед.

Токарный станок по металлу Калибр СТМН-750/750 00000064681 – 1 ед.

Станок с ЧПУ по металлу Roland MDX 50– 1 ед.

Roland SRM-20, фрезерная машина iModela – 7 ед.

Компьютер персональный – 18 ед.

Интерактивная доска – 1 ед.

Психолого-педагогические условия реализации программы:

- позитивная открытость педагога по отношению к учащимся и своей личности;
- раскрытие способностей и творческих задатков учащихся и опора на их положительные свойства и качества в процессе обучения;
- создание эмоционально-благоприятного психологического климата;
- формирование единого коллектива учащихся и педагогов;
- опора на личностно-ориентированную модель взаимодействия с детьми;
- обеспечение «ситуации успеха»;
- учёт возрастных и индивидуальных особенностей учащихся;
- возможность включения в различные виды деятельности;

- предоставление возможности самореализации и творческого поиска;
- обеспечение активно - деятельностного характера обучения, профессиональной и педагогической поддержки учащимся.

Кадровое обеспечение программы

Учебные занятия по программе могут проводить педагоги дополнительного образования, специализирующиеся в области технического направления.

Список использованной литературы

1. Нормативно-правовая база

1. Концепция дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. N 1726-р.

2. О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» [Текст]: Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 [Электронный ресурс] / Городской методический центр: Москва. URL: <http://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/dopolnitelnoe-obrazovanie/normativnye-dokumenty/3242-ot-18-11-2015-trebovaniya-k-programmav-dop.html>

3. Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» [Текст]: постановление главного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 [Электронный ресурс] / Российская газета; главный редактор В.А. Фронин: ФГБУ «Редакция «Российской газеты», опубликован 3 октября 2014. URL: <https://rg.ru/2014/10/03/sanpin-dok.html>.

4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 года N [1008](#).

5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. №

1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

6. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N [273-ФЗ](#).

7. Методические рекомендации «Основные принципы создания и функционирования детских технопарков «Кванториум» от 26 декабря 2017 года под №09-4057вн.

8. Устав БУ ДО «Омская областная СЮТ».

Список литературы для педагога

1. Изобретательство и инженерия Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1999 Иванов Г. И.

2. 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. John R. Dixon. Design Engineering: Inventiveness, Analysis and Decision Making. McGraw-Hill Book Company. New York. St. Louis. San Francisco. Toronto. London. Sydney. 1966.

4. Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизн. Стратегия творч. Личности. — Мн: Белорусь, 1994. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. — М: Московский рабочий, 1969. Негодаев И. А. Философия техники: учебн. Пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997

5. 3D моделирование и САПР В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С.

6. Вишнепольский — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г.Москва, «Астрель», 2009.

7. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров — «Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений», г.Смоленск, 2000.

8. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование — Страниц: 400; Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.

9. СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.
10. Компьютерный инжиниринг : учеб. Пособие / А. И. Боровков [и др.].
11. СПб. : Изд-во Политехн. Ун-та, 2012. — 93 с.
12. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с.

13. Аддитивные технологии Уик, Ч. Обработка металлов без снятия стружки /Ч.Уик.–М.: Изд-во «Мир», 1965.–549 с
14. Wohlers T., Wohlers report 2014: Additivemanufacturingand 3D-printingstateoftheindustry: Annualworldwideprogressreport, Wohlers Associates, 2014 Printing for Science, Education and Sustainable Development Э. Кэнесс, К. Фонда, М. Дзеннаро, CC AttributionNonCommercial-ShareAlike, 2013
15. Лазерные технологии С. А. Астапчик, В. С. Голубев, А. Г. Маклаков.
16. 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 Wlliam M. Laser Material Processing. — 2nd edition. — Great Britain: Springer-Verlag.
17. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии.– СПб: СпбГУ ИТМО, 2009 – 143 с
18. Вейко В.П., Либенсон М.Н., Червяков Г.Г., Яковлев Е.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. – М.: Физматлит, 2008.
19. Фрезерные технологии Рябов С.А. (2006) Современные фрезерные станки и их оснастка: Учебное пособие Короткий Д.М. (1963)
20. Фрезы Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ Чуваков А.Б. Нижний Новгород, НГТУ 2013
21. Пайка и работа с электронными компонентами Максимихин М. А.
22. Пайка металлов в приборостроении. Л.: Центральное бюро технической информации, 1959;
23. Петрунин И. Е. Физико-химические процессы при пайке. М., «Высшая школа», 1992;
24. Лазерные технологии <https://ru.coursera.org/learn/vvedenie-v-lasernie-tehnologii/> lecture/CDO8P/vviedieniie-v-laziernyie-tiekhnologhii –

Список литературы для обучающихся

1. Изобретательство и инженерия. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1996
Иванов Г. И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994.
2. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: Пер. с англ.- М.:Мир, 1969. John R. Dixon. Design Engineering: Inventiveness, Analysis and Decision Making. McGraw-Hill Book Company. New York. St. Louis. San Francisco. Toronto. London. Sydney. 1966.
3. Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизнь. Стратегия творческой Личности. — Мн: Беларусь, 1994. Негодаев И. А. Философия техники: учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997
4. 3D моделирование и САПР В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С.
5. Вишнепольский — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г.Москва, «Астрель», 2009.
6. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров — «Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений», г.Смоленск, 2000.
7. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование — Страниц: 400;
8. Прахов А.А. Самоучитель Blender2.7.- СПб.:БХВ-Петербург, 2016.-с.
9. Компьютерный инжиниринг : учеб. Пособие / А. И. Боровков — СПб. : Изд-во Политехн. Ун-та, 2012. — 93 с.
10. Аддитивные технологии Уик, Ч. Обработка металлов без снятия стружки /Ч.Уик.—М.: Изд-во «Мир», 1965.—549 с
11. WohlersT., Wohlers report 2014: Additivemanufacturingand3D-printingstateoftheindustry: Annualworld - wideprogressreport, Wohlers Associates, 2014
12. Лазерные технологии. С. А. Астапчик, В. С. Голубев, А. Г. Маклаков.
13. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке. — Белорусская наука.

14. 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. —
15. Вейко В.П., Либенсон М.Н., Червяков Г.Г., Яковлев Е.Б.
16. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. – М.: Физматлит, 2008.
17. Фрезерные технологии. Рябов С.А. (2006) Современные фрезерные станки и их оснастка: Учебное пособие Корытный Д.М. (1963)
18. Фрезы, пайка и работа с электронными компонентами. Максимихин М. А. Пайка металлов в приборостроении. Л.: Центральное бюро технической информации, 2009
19. Дистанционные и очные курсы, МООС, видеоуроки-уроки, вебинары, онлайн-мастерские, онлайн-квесты и т.д. Моделирование <https://youtu.be/dkwNj8Wa3YU> https://youtu.be/KbSuL_rbEsI <https://youtu.be/241IDY5p3W> - Три основных урока по Компасу VR rendering with Blender – VR viewing with VRAIS. <https://www.youtube.com/watch?v=SmhGEu9LmYw> – Одно из многочисленных видео по бесплатному ПО Blender
20. Лазерные технологии. <https://ru.coursera.org/learn/vvedenie-v-lasernie-tehnologii/lecture/CDO8P/vviedieniie-v-laziernyie-tiekhnologhii> – Введение в лазерные технологии <https://www.youtube.com/watch?v=ulKriq-Eds8> – Лазерные технологии в промышленности

Интернет- ресурсы

- <https://solidoodletips.wordpress.com/2012/12/07/slicersshootout-pt-4/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=zB202Z0afZA>- Печать ФДМ принтера
- <https://www.youtube.com/watch?v=h2lm6FuaAWI> – Как создать эффект лакированной поверхности
- <https://www.youtube.com/watch?v=g0TGL6Cb2KY> – Как сделать поверхность привлекательной <https://www.youtube.com/watch?v=yAENmlubXqA> –
- <https://www.youtube.com/watch?v=cPlotOSm3P8&feature=youtu.be> – Пресс

формы. Фрезеровка металла. Станок с ЧПУ по металлу

<https://www.youtube.com/watch?v=B8a9N2Vjv4I> – Как делают пресс формы.

Пресс-форма — сложное устройство для получения изделий различной, конфигурации из металлов, пластмасс, резины и других материалов под действием давления, создаваемого на литьевых машинах. Пресс-форма для литья пластмасс под давлением

<https://www.youtube.com/watch?v=paaQKRuNplA> – Кошмары ЧПУ

<https://www.youtube.com/watch?v=PSe1bZuGEok> – Работа современного станка с ЧПУ

Пайка <http://elektrik.info/main/master/90-pajka-prostye-sovety.html> - Пайка:

<https://3ddd.ru> – Репозиторий 3D моделей <https://www.turbosquid.com> –

Репозиторий 3D моделей <https://free3d.com> –Репозиторий

3D моделей <http://www.3dmodels.ru> – Репозиторий 3D моделей

<https://www.archive3d.net>

– Репозиторий 3D моделей

<https://www.youtube.com/watch?v=jTd3JGenCco> – Аддитивные технологии

https://www.youtube.com/watch?v=vAH_Dhv3I70 – Промышленные 3D принтеры.

<https://www.youtube.com/watch?v=zB202Z0afZA>- Печать ФДМ принтера

<https://www.youtube.com/watch?v=h2lm6FuaAWI> – Как создать эффект лакированной поверхности

<https://www.youtube.com/watch?v=g0TGL6Cb2KY> – Как сделать поверхность привлекательной <https://www.youtube.com/watch?v=yAENmlubXqA>

Приложение 1.

Вопросы для поступающих на вводный модуль

Входящая диагностика проводится в начале вводного модуля в форме тестирования. Вопросы входящей диагностики предназначены для определения уровня первоначально имеющихся представлений у обучающихся.

Выполните письменный тест

1. Укажите основные устройства компьютера:
 - У Принтер;
 - У Мышь
 - У Системный блок
 - У Колонки
 - У Клавиатура
 - У Монитор
 - У Сканер
 - У Компьютерный стол
2. Выпишите устройства ввода данных:
 - У Принтер
 - У Колонки
 - У Сканер
 - У Мышь
 - У Системный блок
 - У Клавиатура
 - У Графический планшет
 - У Микрофон
3. Что такое программное обеспечение?
 - У совокупность устройств установленных на компьютере;
 - У совокупность всех программ, написанных человеком для компьютера;
 - У все программы которые у вас есть на диске;
 - У все устройства которые существуют в мире.
4. Выберите функции операционной системы:
 - У Обеспечение взаимодействия человека с компьютером;
 - У Обеспечивает хранение данных на компьютере;
 - У Обеспечение установки компьютерных игр;
 - У Обеспечение работы устройств компьютера.
5. Закончите предложение: «Процессор предназначен для...»
 - У ввода текстовых данных;
 - У хранения данных;
 - У обработки данных;
 - У воспроизведения звуковых данных.
6. Выберите допустимые имена файлов из перечисленных ниже:
 - У IVAN *.DOC
 - У А.В.ТХТ
 - У L1N?EXE
 - У Осень!.doc
 - У Kere.BMP
 - У Информат\ика.bmp

7. Какое действие нельзя выполнить с объектами ОС Windows?
- У Создать
 - У Открыть
 - У Переместить
 - У Копировать
 - У Порвать
8. Чем оборудуется рабочее место для обработки древесины?
- У а) столярный верстак;
 - У б) лакокрасочные материалы;
 - У в) кресло;
 - У г) заготовка.
9. Что не применяется для закрепления заготовок на верстаке?
- У а) боковой зажим;
 - У б) клин;
 - У в) лоток;
 - У г) поворотные пальцы.
10. Для каких целей служит передний и задний зажим?
- У а) для закрепления заготовок;
 - У б) для удобной фиксации чертежей и эскизов;
 - У в) для закрепления инструмента.
 - У г) технологии создания самолетов и космических аппаратов.
11. Что такое чертеж?
- У а) графическое изображение, выполненное от руки с указанием размеров и соблюдением пропорций на глаз;
 - У б) графическое изображение, выполненное по правилам черчения с помощью чертежных инструментов;
 - У в) объемное изображение, выполненное от руки.
12. Что такое пиление?
- У а) образование опилок в процессе работы пилой;
 - У б) разрезание древесины на части при помощи пилы;
 - У в) обработка заготовки по разметке.
13. Как называется столярная операция, заключающаяся в разрезании древесины на части?
- У а) пиление;
 - У б) шлифование;
 - У в) разметка;
 - У г) строгание.
14. Что такое ножовка?
- У а) столярная пила, имеющая форму ножа;
 - У б) пила с натянутым полотном;
 - У в) пила с ненапрянутым жестким полотном.

Вопросы и задания для перехода с вводного модуля на базовый

Задание 1. Выполните письменный тест.

1. Что означает прочесть чертеж, эскиз или технический рисунок?
 - а) определить, какие линии использованы для выполнения чертежа
 - б) определить название, масштаб, количество видов, размер, форму и материал;
 - в) определить порядок изготовления детали.
2. Что указывается в технологической карте?
 - а) последовательность операций, графическое изображение применяемые инструменты, и приспособления;
 - б) система, определяющая порядок и сроки изготовления изделия;
 - в) часть производственного процесса по превращения заготовки в деталь.
3. Контур детали на чертежах выполняют:
 - а) сплошной тонкой линией;
 - б) штрихпунктирной линией;
 - в) сплошной толстой основной линией;
 - г) штриховой линией.
4. На чертежах и эскизах вид слева располагается:
 - а) справа от главного вида;
 - б) сверху от главного вида;
 - в) слева от главного вида;
 - г) снизу от главного вида.
5. Что называется разметкой?
 - а) нанесение на заготовку линий и точек, указывающих места обработки;
 - б) нанесение дополнительных, вспомогательных линий при изготовлении изделия;
 - в) нанесение на заготовку точек для проведения линий
6. Какой инструмент используется для разметки и измерен углов 45 и 135°?
 - а) угольник;
 - б) малка;
 - в) ерунок;
 - г) рейсмус.
7. Для чего применяется рейсмус?
 - а) для проведения линий и рисок, параллельных кромки заготовки;
 - б) для измерения углов по образцу и перенесения их на заготовку;
 - в) для вычерчивания дуг окружности и перенесения размеров;
 - г) для измерения заготовки.
8. Какая кромка называется базовой?
 - а) имеющая самую большую ширину;
 - б) служащая основой для дальнейшей разметки;
 - в) на которой установлена заготовка.
9. Что применяется для нанесения линий разметок?
 - а) фломастер;

- б) шило;
- в) маркер;
- г) шариковая ручка.

10. Какие из перечисленных инструментов применяются при разметке деталей из древесины?

- а) чертилка;
- б) слесарный угольник;
- в) рейсмус;
- г) кернер.

11. Какие пилы называют лучковыми?

- а) столярные пилы с натянутым полотном;
- б) пилы, имеющие форму лука с тетивой;
- в) пилы с жестким полотном.

12. Какой вид ножовки используется для неглубоких пропилов подгонки соединений?

- а) широкая ножовка;
- б) курковка;
- в) ножовка с обушком;
- г) лобзик.

13. Как называется приспособление для пиления под углом 45 и 90°?

- а) рейсмус;
- б) упор;
- в) стусло;
- г) ерунок.

14. Какая ножовка должна применяться, если направление среза перпендикулярно волокнам?

- а) для поперечного пиления;
- б) для продольного пиления;
- в) для смешанного пиления.

15. Чем отличаются ножовки для продольного и поперечного пиления?

- а) числом зубьев;
- б) длиной полотна;
- в) формой зубьев;
- г) толщиной полотна.

Задание 2. Спроектируйте трехмерную модель контейнера или цветочного горшка (на выбор) в программе Компас и выведите на печать. (максимальный размер одной детали распечатанной на 3D принтере не более 100 мм x 100 мм x 100 мм)

Задания для перехода с базового модуля на проектный

Необходимо изготовить модель действующего светильника из представленных материалов и предоставленного оборудования.

Части светильника могут быть изготовлены при помощи 3D печати и лазерного оборудования (3D печать и лазерная резка обязательно должны быть применены при изготовлении светильника), а также с использованием ручных инструментов и различных материалов. Дети сами определяют размеры (максимальный размер одной детали распечатанной на 3D принтере не более 100 мм x 100 мм x 100 мм) и дизайн светильника.

Для изготовления электрической части светильника обучающимся предоставляются: светодиод (красный, зеленый, белый на выбор ребенка), батарейка типа CR2032, комплект проводов, батарейный отсек, выключатель, припой и флюс. Из оборудования предоставляется: стол паяльщика, паяльная станция, держатель «Третья рука».

На изготовления светильника детям дается 4 академических часа.

Оцениваются общее качество работы, работоспособность, использованное дизайнерское и техническое решение. Если светильник изготовлен полностью и работоспособен или изготовлен полностью, но не работает электрическая часть аттестации считается пройденной.