

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное негетиповое образовательное учреждение
Мурманской области «Цетр образования «Лапландия»

ПРИНЯТА

методическим советом

Протокол

от 14.06.2023 № 229

Председатель А.Ю. Решетова

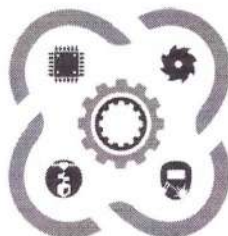
УТВЕРЖДЕНА

Приказом

ГАНОУ МО «ЦО «Лапландия»

от 14.06.2023 № 445

Директор С.В. Кулаков



ХАЙТЕК

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Хайтек. Начальное техническое конструирование»

Возраст учащихся: **11-12 лет**

Срок реализации: **1 год**

Автор-составитель:
Шуньгина Ирина Владимировна,
педагог дополнительного образования

Мурманск
2023

1. Пояснительная записка

1.1. Область применения программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Хайтек. Начальное техническое конструирование» направлена на развитие интереса к техническому творчеству у детей младшего школьного возраста, на развитие образного и логического мышления, на освоение обучающимися навыков работы с различными материалами, инструментами и приспособлениями ручного труда, таким образом она позволяет формировать интерактивную образовательную среду для их погружения в научную и инженерную культуру.

Освоение программы стартового уровня дает понимание, какие компетенции необходимы для дальнейшей работы в хайтеке, понимание основных принципов производственных технологий и роль оборудования в их реализации.

В ходе практических занятий по программе стартового уровня обучающиеся получают навыки работы с ручным инструментом, в частности измерительным, чертежным, инструментом для выполнения столярных работ, познакомятся с теорией решения изобретательских задач; основами инженерии; а также определяют для себя наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения. По итогам реализации программы обучающиеся должны приобрести навыки поиска информации по интересующей тематике, решения поставленных задач, опираясь на полученные знания, а также выполнить решение ряда кейсов по тематике модулей курса, имея четкое представление о назначении отдельных деталей и узлов инструментов и приспособлений.

Отличительной особенностью программы является то, что она базируется на технологических кейсах, выполнение которых позволит учащимся применять начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь. Каждое занятие в рамках программы по сути является самостоятельным и законченным мастер-классом по освоению некоторых компетенций, что позволяет обучающимся с легкостью включаться в рабочий процесс на любом этапе его реализации. Уровень сложности заданий, выполняемых в рамках занятий модулей, постепенно возрастает благодаря реализации принципа обучения «от простого к сложному», возрастает степень самостоятельности обучающихся в решении задач и кейсов программы.

Программа способствует осуществлению межпредметных связей, в частности, знакомству с элементами черчения, физики (механика, электричество), углублению знаний по математике, геометрии, закреплению вычислительных навыков.

Программа состоит из пяти модулей, в рамках которых производится знакомство с отдельными видами деятельности хайтека и материалами, доступными для обработки с помощью ручного инструмента, и осуществляется решение кейсов, сформулированных на основе реальных технологических задач, реализуемых на высокотехнологичном оборудовании детского технопарка «Кванториум» в условиях мотивирующей интерактивной среды.

Разработка и реализация программы осуществляется с учетом следующих базовых принципов: интереса, инновационности, доступности и демократичности, качества, научности.

1.2. Нормативно-правовая база разработки и реализации программы.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления молодежи»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р;
- тулkitом «Хайтек».

1.3. Педагогическая целесообразность и актуальность программы.

Педагогическая целесообразность и актуальность обусловлена необходимостью развития конструкторских способностей у детей в сфере научно-технического творчества; необходимостью формирования профессиональной ориентации учащихся в сфере производства с использованием высокотехнологичного оборудования.

Актуальность программы «Хайтек. Начальное техническое конструирование» обусловлена противоречием между повышенным интересом детей младшего школьного возраста к современным технологиям с одной стороны, и строгими ограничениями относительно работы с высокотехнологичным оборудованием с точки зрения возрастных особенностей детей. Акцент на использование ручного инструмента в программе позволит сформировать понимание принципов работы современных технологий и оборудования, мягко подвести детей к осознанию необходимости автоматизации

труда, в частности с использованием станков с ЧПУ (число-программным управлением).

На занятиях создаются оптимальные условия для усвоения ребенком практических навыков работы с различными материалами и инструментами. Дети приобретают знания в области черчения, конструирования, технического моделирования и дизайна, знакомятся с технической терминологией. Ребята учатся работать с ножницами и циркулем, читать чертежи, изготавливать различные модели. На занятиях развивается мелкая моторика рук, образное и логическое мышление, зрительная память, дизайнерские способности, внимание, аккуратность.

Содержание программы продиктовано необходимостью повышения мотивации детей к выбору естественнонаучного профиля и инженерных профессий, совершенствования системы непрерывной подготовки будущих высококвалифицированных инженерных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники, экономического развития региона. Программа «Хайтек. Начальное техническое конструирование» подготавливает обучающихся к сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности, создает благоприятные условия для развития творческих способностей учащихся, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал.

Новизна программы заключается в интегрировании содержания, методов обучения и образовательной среды, обеспечивающих расширенные возможности детей и молодежи в получении знания из различных областей науки и техники в интерактивной форме за счет освоения hard- и soft- компетенций, в том числе, в ходе реализации командной работы.

Программа направлена на формирование следующих ключевых компетенций:

Soft-компетенции:

- умение четко формулировать мысли, аргументировать свою точку зрения, выстраивать структуру выступления, презентации своего проекта;
- умение видеть возможности применения изобретательских и инженерных приемов при решении конкретных задач;
- умение видеть проблему, применять различные методы по поиску ее решения;
- умение достигать результата, управлять собственным временем и временем команды;
- навыки общения с различными людьми, работы в команде;
- умение принимать решения и нести ответственность за их последствия;
- владение навыками публичного выступления и презентации результатов;
- умение работать в условиях ограничений;
- стрессоустойчивость.

Hard-компетенции:

- знание видов различного ручного инструмента, его назначения и области использования;
- понимание основ материаловедения и умение использовать свойства материалов при изготовлении продукции;
- понимание базовых принципов создания изделия с применением различных технологий обработки;
- знание и умение применять компьютерные технологии для поиска, анализа и структурирования информации, создания собственных информационных продуктов, организации информационного пространства для комфортной работы;
- знание техники безопасности при работе с материалами и оборудованием.

1.4. Целью программы является формирование компетенций по работе с ручным инструментом, изобретательства и инженерии, и их применение посредством вовлечения учащихся в реализацию проектной деятельности.

1.5. Задачи:

Обучающие:

- знакомство с передовыми достижениями и тенденциями в развитии науки и техники в области инженерии и изобретательства;
- формирование понимания сферы профессиональной деятельности;
- обучение приемам работы в офисных пакетах, редакторах векторной и растровой графики, сети Интернет;
- формирование и совершенствование навыков работы различными инструментами и материалами;
- знакомство с контрольно-измерительными приборами и формирование умений и навыков их использования при проведении измерений;
- формирование алгоритма выполнения монтажных, сборочных и наладочных работ;
- обучение основам инженерной графики, в том числе формирование навыка чтения схем и чертежей;
- формирование понимания рисков при работе с разным видом инструментов и навыка соблюдения техники безопасности.

Развивающие:

- развитие памяти, внимания, образного, технического и аналитического мышления;
- формирование у учащихся инженерного и изобретательского мышления;
- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- формирование навыков поисковой творческой деятельности;

- развитие интеллектуальной сферы, формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;
- формирование навыков использования информационных технологий;
- формирование навыков публичных выступлений.

Воспитательные:

- воспитание личностных качеств: самостоятельности, уверенности в своих силах, креативности, аккуратности, трудолюбия, дисциплинированности при выполнении работ с использованием ручного и высокотехнологичного оборудования;
- формирование навыков межличностных отношений и навыков сотрудничества, навыков работы в группе, формирование культуры общения и ведения диалога;
- воспитание интереса к инженерной деятельности и последним тенденциям в области высоких технологий;
- воспитание сознательного отношения к вычислительной технике, инструменту и оборудованию хайтека;
- формирование бережного отношения к рабочим материалам;
- мотивация к выбору инженерных профессий, овладению технологическими компетенциями в различных областях фундаментальной науки и техники, создание установок инновационного поведения.

1.6. Адресат программы.

Программа рассчитана на учащихся в возрасте 11-12 лет, не обучавшихся ранее по программам технической направленности. Начальные требования к уровню компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием отсутствуют.

1.7. Форма реализации программы – очная.

1.8. Объем программы – 72 часов.

1.9. Количество модулей – 4 модуля.

1.10. Форма организации занятий – индивидуальная, групповая, при работе над проектами – групповая, командная.

1.11. Режим занятий – 1 раза в неделю по 2 академических часа

1.12. Виды учебных занятий и работ – практикумы и мастер-классы, беседы, лекции, конкурсы, выставки.

1.13. Ожидаемые результаты.

Предметные:

- знание основами и овладение практическими базовыми знаниями в работе с ручным инструментом;

- понимание назначения технического рисунка, отличием технического рисунка от чертежа, владение навыками выполнения технических рисунков различных моделей;
- знание и понимание техники построения графических объектов с помощью чертежных инструментов;
- понимание базовых принципов создания продукта с использованием различного инструмента, в частности, ручного столярного, чертежного;
- понимание потенциальных рисков при работе с ручным инструментом и электрооборудованием и умение соблюдать технику безопасности;
- умение составлять план изготовления изделия и следовать ему;
- умение применять инструменты для выполнения работ.

Метапредметные:

- умение выполнять поиск и отбор информации, в том числе с использованием ресурсов сети Интернет;
- знание названий инструментов, применяемых в работе и понимание их области применения;
- знание и понимание терминологии в области инженерной, конструкторской, проектной деятельности;
- умение видеть возможность использования оборудования при решении творческих и функциональных задач.

Личностные:

- умение четко формулировать мысли, аргументировать свою точку зрения, выстраивать структуру выступления, презентации своего проекта;
- умение видеть возможности применения изобретательских и инженерных приемов при решении конкретных задач;
- умение видеть проблему, применять различные методы по поиску ее решения;
- умение достигать результата, управлять собственным временем и временем команды;
- навыки общения с различными людьми, работы в команде;
- умение принимать решения и нести ответственность за их последствия;
- владение навыками публичного выступления и презентации результатов;
- умение работать в условиях ограничений.

1.14.Формы итогового контроля:

Основной формой итогового контроля является демонстрация решений кейсов программы либо кейсов партнеров на внутреннем уровне, в частности, участие в конкурсе научных и исследовательских проектов «КвантоАрктика», а также участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях в соответствии с профилем обучения. Участие в конкурсах и выставках позволяет обучающимся критически подойти к результатам своего труда, научиться аккуратно и грамотно выполнять работы по реализации проекта.

2. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с инструментом и оборудованием хайтека.	2	1	1	Беседа
Модуль 1. Чертеж и технический рисунок					
2.	Знакомство с чертежными инструментами. Рисование от руки и по линейке.	2	1	1	Практикум
3.	Изображение геометрических фигур от руки и с помощью чертежных инструментов.	2	-	2	Практикум
4.	Обозначение габаритов и размеров на техническом рисунке и чертеже.	2	1	1	Практикум
5.	Осевая и центральная симметрия.	2	-	2	Практикум
6.	Понятие о перспективе. Способы построения изображения с перспективой.	2	-	2	Практикум
	Всего:	10	2	8	
Модуль 2. Конструирование изделий из бумаги и картона					
7.	Построение разверток объемных тел.	2	1	1	Дискуссия
8.	Технологии сборки объемных конструкций из разверток.	2	1	1	Дискуссия
9.	Оригами	2	-	2	Практикум
10.	Паперкрафт	2	-	2	Практикум
11.	Кейс 1. На взлет!	4	1	3	Выполнение кейса
12.	Кейс 2. Под водой.	4	1	3	Выполнение кейса
	Всего:	16	4	12	
Модуль 3. Работа с деревом					
13.	Виды древесины и методы их обработки	2	1	1	Лекция
14.	Техника безопасности при работе со столярно-плотницким инструментом	2	1	1	Дискуссия, практикум
15.	Кейс 3. Детская игрушка.	14	4	10	Выполнение кейса
16.	Кейс 4. Выжигание по дереву.	6	2	4	Выполнение кейса
	Всего:	24	8	16	
Модуль 4. Работа с пластиком					
17.	Устройство и принцип работы 3D-ручки.	2	1	1	Дискуссия
18.	Материалы и технологии объемного рисования.	2	1	1	Практикум
19.	Кейс 5. Сувенирная лавка.	6	2	4	Выполнение

					кейса
	Всего:	10	4	6	
Модуль 5. Информационные технологии в производственном процессе					
20.	Знакомство с высокотехнологичным оборудованием хайтека. ТБ при работе со станками с ЧПУ.	2	1	1	Дискуссия, экскурсия
21.	Понятие об управляющей программе для станка. Демонстрация работы лазерно-гравировального оборудования.	2	2	-	Лекция, дискуссия
22.	Кейс 6. Изготовление брелока.	2	-	2	Выполнение кейса
23.	Понятие об управляющей программе для станка. Демонстрация работы 3D-принтера.	2	2	-	Лекция, дискуссия
24.	Кейс 7. Изготовление игрушки методом 3D-печати.	2	-	2	Выполнение кейса
	Всего:	10	5	5	
	Итого:	72	24	48	

3. Содержание программы

Модуль 1. Чертеж и технический рисунок (10 часов).

Теория (2 часа): Чертежный инструмент – виды, назначение, способы использования. Понятие технического рисунка и чертежа – отличия, область их применения. Особенности построения геометрических фигур в плоскости и в объемных проекциях. Проекционные виды объекта.

Практика (8 часов): проведение линий от руки и по линейке, деление отрезков и прямых углов на равные части без инструментов и с ними, проведение прямых параллельных линий. Построение геометрических фигур разными способами. Построение симметричных изображений – осевая, центральная симметрия. Создание иллюзии объема в рисунке с использованием перспективы.

Модуль 2. Конструирование изделий из бумаги и картона (16 часов).

Теория (4 часа): Знакомство с инструментами для работы с бумагой; Техника безопасности при работе с режущим инструментом. Способы работы с бумагой разной плотности.

Практика (12 часов):

Работа с ножницами, канцелярским ножом, скальпелем. Практикум по вырезанию. Способы соединения бумажных деталей.

Техника паперкрафт для создания объемных конструкций.

Кейс «На взлет!», Кейс «Под водой».

Модуль 3. Работа с деревом (24 часа).

Теория (8 часа): Знакомство с инструментами для работы с деревом. Назначение, способы его использования. Особенности работы с различными видами древесины. Техника безопасности при работе со столярным инструментом.

Перенос раскроя изделия с чертежа на дерево.

Техники постобработки дерева.

Практика (16 часов):

Работа с ножницами, канцелярским ножом, скальпелем. Практикум по вырезанию. Способы соединения бумажных деталей.

Техника паперкрафт для создания объемных конструкций.

Кейс «Детская игрушка», Кейс «Выжигание по дереву».

Модуль 4. Работа с пластиком (10 часа).

Теория (4 часа): Знакомство с устройством и принципом работы 3D-ручки. Техника безопасности при работе с нагревающимся инструментом. Пластики для 3D-рисования.

Практика (6 часов):

Технология создания объемных объектов 3D-ручкой.

Кейс «Сувенирная лавка».

Модуль 5. Информационные технологии в производственном процессе (10 часа).

Теория (5 часов): Знакомство с высокотехнологичным оборудованием хайтека. ТБ при работе со станками с ЧПУ. Знакомство с работой 3D-принтера и лазерного станка.

Практика (5 часов):

Технология создания изделий с использованием высокотехнологичного оборудования.

Кейс «Изготовление брелока», Кейс «Изготовление игрушки методом 3D-печати».

4. Комплекс организационно-педагогических условий

4.1. Календарный учебный график (см. Приложение 1).

4.2. Ресурсное обеспечение программы.

Материально-техническое обеспечение педагогического процесса:

Для реализации дополнительной общеобразовательной программы «Хайтек. Начальное техническое конструирование» необходимо:

- помещение для занятий с достаточным освещением (не менее 300-500лк), оборудованное общей приточно-вытяжной и местной (фильтр для пайки) вентиляциями; зоной ручной обработки материалов;
- столы, оборудованные розетками с напряжением 220 В;
- шкафы и стеллажи для хранения инструментов, расходных материалов, оборудования и радиоаппаратуры;
- медицинская аптечка для оказания первой помощи.

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 10 учащихся.

Основное оборудование и материалы	Кол-во	Ед. изм
Компьютер (ноутбук)	11	шт.

Проектор	1	шт.
Экран	1	шт.
Бумага офисная, А4	500	лист.
Бумага для акварели, А3	50	лист.
Тонированная цветная бумага, плотная, не менее 5 цветов	10	лист.
Клей ПВА	1	шт.
Клей-карандаш с цветным индикатором	10	шт.
Клеевой пистолет	1	шт.
Стержни для клеевого пистолета, 9 мм	20	шт.
Ножницы	10	шт.
Канцелярский нож с набором запасных лезвий	10	шт.
Скальпель канцелярский с набором запасных лезвий	2	шт.
Пластик для 3D принтеров и ручек	5	кг.
Канцелярские принадлежности (ручка, карандаш простой, ластик, линейка пластиковая или деревянная)	2	набор.
Циркуль	10	шт.
Фанера (не ниже 3 сорта) 4 мм, 1500x1500 мм	2	лист.
Оргстекло 3 мм / 4 мм, 1500x1500 мм	2	лист.
Прибор для выжигания	5	шт.
Ножовка столярная	2	шт.
Набор инструментов для постобработки (наждачная бумага, надфили и др.)	1	набор
Крепежный материал (болты, шурупы, гайки и т.п)	1	набор
Шуруповерт	1	шт.
Набор отверток	2	набор
Набор сверл по дереву (диаметр 1-10 мм с шагом 0,5)	2	набор
Набор сверл по дереву большого диаметра (20-80 мм с шагом 5 мм)	1	набор
Электролобзик	1	шт.
Шлифовальная машина ручная вибрационная	1	шт.
Шлифовальная машина с пылеуловителем	1	шт.

Дополнительное оборудование и материалы	Кол.	Ед. изм.
Пылесос промышленный	1	шт.
Мусорный бак (большой)	2	шт.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по направлению, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные учащимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и учащихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные пособия, справочные материалы, программное обеспечение, используемое для обеспечения учебной и проектной деятельности, ресурсы сети Интернет.

5. Формы и виды контроля

5.1. Диагностика результативности образовательного процесса

Входной контроль - имеет диагностические задачи и осуществляется в начале цикла обучения. Цель предварительной диагностики – зафиксировать начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью. Входной контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы, вопросники, тестирование и пр.

Промежуточный контроль проводится на основании оценивания теоретических знаний и практических умений и навыков по итогам освоения модулей. Промежуточная диагностика проводится в следующих формах: презентация решений кейсов, конференции, выставочный просмотр, смотр знаний и умений, викторины, олимпиада, конкурс, соревнование, турнир и пр.

Итоговый контроль проводится по окончании обучения по программе.

5.2. Критерии оценки результативности обучения:

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности;
- оценка уровня развития и воспитанности учащихся: культура организации самостоятельной деятельности, аккуратность и ответственность при работе, развитость специальных способностей, умение взаимодействовать с членами коллектива.

Достигнутые учащимся знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Сводная таблица результатов обучения

по образовательной программе дополнительного образования детей

педагог д/о Шуньгина И.В.

группа № _____

№ п/п	ФИ учащегося	Теоретические знания	Практические умения и навыки	Творческие способности	Воспитательные результаты	Итого
1.						
2.						
3.						
4.						

В течение периода обучения для определения уровня освоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

- *входная диагностика* на основе анализа выбранной учащимися роли в диагностической игре и степени их участия в реализации отдельных ее этапов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а также выявляются их творческие способности.
- *промежуточная диагностика* позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень сформированности компетенций учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Предлагаются квизы, викторины, контрольное выполнение практических заданий.
- *итоговый контроль* проводится в конце учебного курса (выставка и презентация решения кейсов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данная форма контроля позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися.

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

5.3. Оценка уровней освоения модуля

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания.	Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Учащийся способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий, правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Учащийся понимает возможности информационных технологий и высокотехнологичного оборудования для реализации идеи и умеет его использовать. Учащийся способен применять современные технологии обработки материалов и создания прототипов. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Конструкторские способности.	Учащийся способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство), определить его составные части и конструктивные особенности. Учащийся способен выразить идею различными способами – текстовым описанием, эскизом, макетом, компьютерной моделью, прототипом. Учащийся способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Учащийся способен из преобразованного или видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания.	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда

		проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи или выражения отдельных ее сторон. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
	Конструкторские способности.	Учащийся может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся не всегда способен самостоятельно разобрать, выделить составные части конструкции. Учащийся не способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам без подсказки педагога. Учащийся способен выразить идею по крайней мере двумя способами – текстовым описанием, эскизом, макетом, компьютерной моделью, прототипом.
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания.	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки.	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания, не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.
	Конструкторские способности.	Учащийся с подсказкой педагога может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся с подсказкой педагога способен выделять составные части объекта. Разобрать, выделить составные части конструкции, видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом.

6. Список литературы

Для преподавателя

1. Кругликов Г.И. Методика преподавания технологии с практикумом: учеб. пособие. - 5 изд. - Москва: Академия, 2017. - 480 с., ил. – Текст : печатный.
2. Маслова Е.В. Творческие работы школьников. Алгоритм построения и оформления: Практическое пособие. – М.: АРКТИ, 2006. – 64 с., ил. – Текст : печатный.
3. Мухина В.С. Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество. . - Москва: Академия, 1999. - 458 с., ил. – Текст : печатный.
4. Рыженко В.И. Полная энциклопедия художественных работ по дереву . - 5 изд. - Москва: Оникс, 2008. - 704 с., ил. – Текст : печатный.
5. Степанов Б.А. Материаловедение для профессий, связанных с обработкой дерева: учебник.. - 5 изд. - Москва: Академия, 2000. - 328 с., ил. – Текст : печатный.

Для обучающихся

6. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 272 с., ил. . – Текст : печатный.
7. Грант Р. Г. Самолеты. Детальная история. - 6 изд. - Москва: Лабиринт Пресс, 2020. - 118 с., ил. . – Текст : печатный.
8. Стил Ф. Потрясающие панорамы. Мегамашины. - 3 изд. - Москва: Лабиринт Пресс, 2022. - 12 с., ил. . – Текст : печатный.
9. Подробное руководство по началу работы в TinkerCAD // TinkerCAD для начинающих. – URL: <https://himfaq.ru/books/3d-pechat/Tinkercad-dlia-nachinayuschih-kniga-skachat.pdf> (дата обращения: 01.06.2023).
10. Час досуга. Сделай сам. Игрушки-самоделки. - 3 изд. - Москва: Изд. В. Секачев, 2022. - 130 с., ил. . – Текст : печатный.

Для родителей

11. Саламатов Ю.П. Как стать изобретателем: 50 часов творчества. – М.: Просвещение, 1990. – 244 с.: ил. ISBN: 978-5-09-014571-8. – Текст : печатный.
12. Галатонова Т.Е. Школа юного инженера. Книга по техническому творчеству для детей и взрослых. – М.: КТК Галактика, 2021. – 136 с.: ил. ISBN: 978-5-6047562-2-5. – Текст : печатный.
13. Будущее рядом. Сайт о новых технологиях и будущем человечества. – URL: <http://near-future.ru/> (дата обращения 15.05.2023) – Текст, изображения : электронный.

Интернет-ресурсы

14. <http://skrapbukings.ru/papercraft/> - коллекция шаблонов для сборки объемных моделей из бумаги
15. <https://www.tinkercad.com> – система визуального 3D-моделирования онлайн

Приложения

Приложение 1 к программе «Хайтек. Начальное техническое конструирование», Календарный учебный график

Педагог: Шуньгина И.В.

Количество учебных недель: 36

Режим проведения занятий: 1 раз в неделю по 2 часа

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

07.11.2023, 01-08.01.2024, 23.02.2024, 08.03.2024, 01.05.2024, 09.05.2024

Каникулярный период:

осенние каникулы – с 27 октября 2023 по 04 ноября 2023;

зимние каникулы – с 26 декабря 2023 года по 9 января 2024 года;

весенние каникулы – с 23 марта 2024 по 1 апреля 2024;

летние каникулы – с 1 июня по 31 августа 2024 года.

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			Очная	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с инструментом и оборудованием хайтека.	127	Дискуссия, ответы на вопросы
2.			Очная	2	Знакомство с чертежными инструментами. Рисование от руки и по линейке.	127	Практикум
3.			Очная	2	Изображение геометрических фигур от руки и с помощью чертежных инструментов.	127	Практикум
4.			Очная	2	Обозначение габаритов и размеров на техническом рисунке и чертеже.	127	Практикум
5.			Очная	2	Осевая и центральная симметрия.	127	Практикум
6.			Очная	2	Понятие о перспективе. Способы построения изображения с перспективой.	127	Практикум
7.			Очная	2	Построение разверток объемных тел.	127	Дискуссия
8.			Очная	2	Технологии сборки объемных конструкций из разверток.	127	Дискуссия
9.			Очная	2	Оригами	127	Практикум
10.			Очная	2	Паперкрафт	127	Практикум

11.			Очная	2	Кейс 1. На взлет!	127	Выполнение кейса
12.			Очная	2	Кейс 1. На взлет!	127	Выполнение кейса
13.			Очная	2	Кейс 2. Под водой.	127	Выполнение кейса
14.			Очная	2	Кейс 2. Под водой.	127	Выполнение кейса
15.			Очная	2	Виды древесины и методы их обработки	127	Лекция
16.			Очная	2	Техника безопасности при работе со столярно-плотницким инструментом	127	Дискуссия, практикум
17.			Очная	2	Кейс 3. Детская игрушка.	127	Выполнение кейса
18.			Очная	2	Кейс 3. Детская игрушка.	127	Выполнение кейса
19.			Очная	2	Кейс 3. Детская игрушка.	127	Выполнение кейса
20.			Очная	2	Кейс 3. Детская игрушка.	127	Выполнение кейса
21.			Очная	2	Кейс 3. Детская игрушка.	127	Выполнение кейса
22.			Очная	2	Кейс 3. Детская игрушка.	127	Выполнение кейса
23.			Очная	2	Кейс 3. Детская игрушка.	127	Выполнение кейса
24.			Очная	2	Кейс 4. Выжигание по дереву.	127	Выполнение кейса
25.			Очная	2	Кейс 4. Выжигание по дереву.	127	Выполнение кейса
26.			Очная	2	Кейс 4. Выжигание по дереву.	127	Выполнение кейса
27.			Очная	2	Устройство и принцип работы 3D-ручки.	127	Дискуссия
28.			Очная	2	Материалы и технологии объемного рисования.	127	Практикум
29.			Очная	2	Кейс 5. Сувенирная лавка.	127	Выполнение кейса
30.			Очная	2	Кейс 5. Сувенирная лавка.	127	Выполнение кейса
31.			Очная	2	Кейс 5. Сувенирная лавка.	127	Выполнение кейса
32.			Очная	2	Знакомство с высокотехнологичным оборудованием хайтека. ТБ при работе со станками с ЧПУ.	127	Дискуссия, экскурсия

33.			Очная	2	Понятие об управляющей программе для станка. Демонстрация работы лазерно-гравировального оборудования.	127	Лекция, дискуссия
34.			Очная	2	Кейс 6. Изготовление брелока.	127	Выполнение кейса
35.			Очная	2	Понятие об управляющей программе для станка. Демонстрация работы 3D-принтера.	127	Лекция, дискуссия
36.			Очная	2	Кейс 7. Изготовление игрушки методом 3D-печати.	127	Выполнение кейса

**Приложение 2 к программе
«Хайтек. Начальное техническое конструирование»
Описание кейсов**

Кейс «На взлет!»

Одна из простейших и популярнейших моделей из бумаги – это бумажный самолетик. Существует огромное количество схем их сборки, и все-таки каждая модель получается со своими уникальными свойствами и особенностями. Случайно ли это или является закономерным, предстоит выяснить ребятам в рамках выполнения кейса.

Задача:

На качество полета бумажного самолета влияет все – плотность и вес бумаги, качество выполнения сгибов при сборке, форма крыльев и хвоста, даже наличие и методы нанесения покраски.

Необходимо выбрать конструкцию для сборки самолета, изготовить несколько тестовых версий изделия, провести испытания каждой модели в разных условиях и сделать выводы о влиянии выбранного признака на качество полета.

Этапы:

- найти схему изготовления самолета из бумаги;
- подобрать необходимые материалы, рассчитать их количество;
- продумать способы фиксации элементов самолета, подобрать способы крепления;
- научиться выполнять сборку самолета;
- провести тестирование конструкции, выполнить измерения дальности полета;
- сделать выводы о влиянии выбранного признака на качество полета;
- продумать способы усовершенствования (при необходимости).

Цель: сформировать успешный опыт работы с бумагой для создания макетов, познакомить с основными этапами проведения исследования.

Необходимые расходные материалы и оборудование. Персональный компьютер, монитор, монохромный лазерный принтер, доступ в интернет, бумага, ножницы, канцелярские принадлежности, клей.

Категория кейса. Вводный.

Место кейса в структуре модуля. Стартовый.

Количество учебных часов. 4 часа.

Метод работы с кейсом. Метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. Нет.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся.

В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки Soft skills: 4К-компетенции, умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника,

аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи, письменно формулировать свои мысли, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение оценивать себя. Hard skills: умение работать с бумагой и инструментами для ее обработки.

Результатом решения кейса будет являться модель бумажного самолета, обладающая наибольшей дальностью полета.

Процедуры и формы выявления образовательного результата. Демонстрация решений кейса. Оценка hard и soft skills.

Кейс «Под водой»

Согласно статистики на сегодняшний день Мировой океан исследован всего на 5%. Какие средства помогают ученым его изучать, что скрывается в толще воды и кого можно встретить на глубине, куда не может опуститься человек без специального оборудования, предстоит узнать ребятам при выполнении данного кейса.

Задача:

Необходимо изготовить модель объекта подводного мира или техники для его исследования используя технику паперкрафт. Обосновать свой выбор, найти и рассказать интересные факты о выбранном объекте.

Этапы:

- выбрать объект для моделирования;
- найти схему изготовления из бумаги;
- подобрать необходимые материалы, рассчитать их количество;
- вырезать детали, выполнить подготовку к склеиванию;
- собрать модель, покрасить;
- выполнить защиту кейса: рассказать о выбранном объекте, представить модель, описать этапы ее создания.

Цель: сформировать успешный опыт создания объемных объектов из бумаги.

Необходимые расходные материалы и оборудование. Персональный компьютер, монохромный лазерный принтер, доступ в интернет, бумага, ножницы, канцелярские принадлежности, клей.

Категория кейса. Вводный.

Место кейса в структуре модуля. Стартовый.

Количество учебных часов. 4 часа.

Метод работы с кейсом. Метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. Нет.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся.

В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки Soft skills: 4К-компетенции, умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, грамотно формулировать свои мысли, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение оценивать себя. Hard skills: умение работать с бумагой и инструментами для ее обработки.

Результатом решения кейса будет являться прототип объекта подводного мира, выполненный из бумаги в технике паперкрафт.

Процедуры и формы выявления образовательного результата. Демонстрация решений кейса. Оценка hard и soft skills.

Кейс «Детская игрушка»

Фабрика по производству детских игрушек нуждается в новом продукте – игрушке, которая заинтересует мальчиков и девочек, детей и их родителей, объединит в себе одновременно развлекательные и развивающие функции. Кто лучше всех знает, что заинтересует ребят? Конечно они сами! В этом кейсе вам предстоит придумать свою, авторскую игрушку, и изготовить ее из экологичного материала – дерева.

Задача:

На основании текстового описания предложить свой вариант детской игрушки, решающей максимально большое количество задач и изготовить прототип игрушки.

Этапы:

- придумать свой вариант игрушки, оценить его особенности и соответствие задачам кейса;
- создать технически рисунок ожидаемого результата;
- создать выкройку для изготовления деталей из дерева;
- подобрать необходимые материалы, рассчитать их количество;
- выполнить вырезание деталей из дерева;
- собрать модель, покрасить;
- выполнить защиту кейса: рассказать о выбранном объекте, представить модель, описать этапы ее создания.

Цель: сформировать успешный опыт работы с деревом и инструментами для его обработки, а также понимание принципов субтрактивных технологий производства.

Необходимые расходные материалы и оборудование. Персональный компьютер, монохромный лазерный принтер, доступ в интернет, бумага, канцелярские принадлежности, клей PVA, фанера либо бруски из цельного массива дерева, столярно-плотницкий инструмент, крепежные изделия (винты,

гайки, болты), отвертки, стамески, шлифовальная машинка и расходные материалы к ней, шуруповерт и набор сверл к нему, краски, покрасочная камера.

Категория кейса - вводный.

Место кейса в структуре модуля - стартовый.

Количество учебных часов - 14 часов.

Метод работы с кейсом. Метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. Отсутствуют.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся.

В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки:

Soft Skills: умение четко формулировать мысли, аргументировать свою точку зрения, выстраивать структуру выступления, презентации своего проекта; умение видеть возможности применения изобретательских и инженерных приемов при решении конкретных задач; умение видеть проблему, применять различные методы по поиску ее решения; умение достигать результата, управлять собственным временем и временем команды; навыки общения с различными людьми, работы в команде; умение принимать решения и нести ответственность за их последствия; владение навыками публичного выступления и презентации результатов.

Hard Skills: знание, понимание назначения и возможностей инструментов для деревообработки, в частности, ножовки, стамески, сверлильного инструмента. Техника безопасности при работе с режущим и электрооборудованием. Умение переносить выкройку изделия на материал и выполнять его вырезание. Умение осуществлять постобработку деталей из дерева. Умение экономно использовать расходные материалы, такие как грунт, краска, фанера, бумага и т.п.

Результатом решения кейса будет являться прототип игрушки.

Процедуры и формы выявления образовательного результата.

Демонстрация решения кейса, оценка степени овладения Hard Skills.

Кейс «Выжигание по дереву»

Придумать собственный вариант оформления изделия, который будет выделять его из массы подобных – непростая задача, выполнить которую придется обучающимся в рамках решения данного кейса. Авторский дизайн привлекает внимание, персонализирует изделие, может рассказать историю его создания или сделать акцент на месте или особенностях его производства.

Особенно часто для оформления подарочных изделий и сувениров используют различные технологии нанесения на них изображения. Именно с одной из них и предстоит познакомиться ребятам.

Задача:

Разработать авторский дизайн изделия из древесины (сувенира, значка, доски для резки хлеба и др.) и нанести изображение на заготовку в технике выжигания по дереву.

Этапы:

- выбрать объект для декора;

- подготовить рисунок и перенести его на изделие;
- выполнить создание рисунка с использованием выжигательного оборудования;
- доработать изделие при необходимости, в частности – собрать, если оно требовало разборки перед выполнении работы;
- выполнить защиту кейса: рассказать о выбранном объекте, представить модель, описать этапы ее создания.

Цель: сформировать успешный опыт работы с деревом и выжигательным оборудованием.

Необходимые расходные материалы и оборудование. Персональный компьютер, доступ в интернет, бумага, канцелярские принадлежности, клей ПВА, фанера либо бруски из цельного массива дерева, столярно-плотницкий инструмент, шлифовальная машинка и расходные материалы к ней, выжигательное оборудование, краски, покрасочная камера.

Категория кейса - вводный.

Место кейса в структуре модуля - стартовый.

Количество учебных часов - 6 часов.

Метод работы с кейсом. Метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. Отсутствуют.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся.

В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки:

Soft Skills: умение четко формулировать мысли, аргументировать свою точку зрения, навыки общения с различными людьми, работы в команде; умение принимать решения и нести ответственность за их последствия; владение навыками публичного выступления и презентации результатов.

Hard Skills: знание, понимание назначения и возможностей инструментов для деревообработки, в частности, выжигательного прибора. Умение придумывать и подготавливать узор для переноса его на изделие. Техника безопасности при работе с нагревающимся оборудованием и электрооборудованием.

Результатом решения кейса будет являться изделие, декорированное в технике выжигание по дереву.

Процедуры и формы выявления образовательного результата. Демонстрация решения кейса, оценка степени овладения Hard Skills.

Кейс «Сувенирная лавка»

Объемное моделирование с помощью 3D-ручки – одно из популярных направлений технического творчества. Такая технология фактически снимает

ограничения в форме и габаритах изделия, а используемый материал – пластик – делает его долговечным, надежным и ярким.

В течение учебного года проходит много праздников и тематических недель, иногда настолько особенных, что обычные сувениры для них не совсем подходят. В рамках данного кейса обучающимся предлагается придумать свой авторский сувенир и изготовить его с помощью 3D-ручки.

Задача:

Разработать авторский сувенир к любому из праздников / знаменательных дней года и изготовить его с помощью 3D-ручки.

Этапы:

- выбрать объект для моделирования;
- создать технический рисунок изделия;
- выполнить создание шаблона изделия;
- подобрать необходимые цвета и материалы, рассчитать их количество;
- изготовить детали и собрать конструкцию;
- выполнить защиту кейса: рассказать о выбранном объекте, представить модель, описать этапы ее создания.

Цель: сформировать успешный опыт работы с 3D-ручкой и понимание принципа аддитивных технологий производства.

Необходимые расходные материалы и оборудование. Персональный компьютер, доступ в интернет, бумага, мат для работы с 3D-ручкой и переноса изображения на подложку, канцелярские принадлежности, 3D-ручка, пластик PLA для объемного моделирования, надфили, фен, паяльник для осуществления постобработки.

Категория кейса - вводный.

Место кейса в структуре модуля - стартовый.

Количество учебных часов - 6 часов.

Метод работы с кейсом. Метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. Отсутствуют.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся.

В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки:

Soft Skills: умение четко формулировать мысли, аргументировать свою точку зрения, навыки общения с различными людьми, работы в команде; умение принимать решения и нести ответственность за их последствия; владение навыками публичного выступления и презентации результатов.

Hard Skills: знание, понимание назначение и возможностей 3D-ручки как инструмента реализации аддитивных технологий. Умение придумывать концепцию изделия, умение выполнять создание объемных объектов с использованием 3D-ручки. Техника безопасности при работе с нагревающимся оборудованием и электрооборудованием.

Результатом решения кейса будет являться сувенир, выполненный с использованием технологии послойного наплавления материала с помощью 3D-ручки.

Процедуры и формы выявления образовательного результата.
Демонстрация решения кейса, оценка степени овладения Hard Skills.