

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение
Мурманской области «Центр образования «Лапландия»

ПРИНЯТА

методическим советом

Протокол

от 16.04.25 № 25

Председатель  О.А. Бережняя

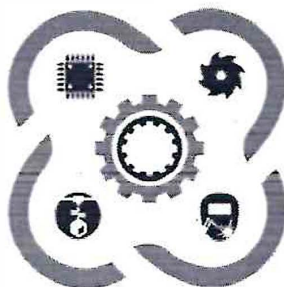
УТВЕРЖДЕНА

Приказом

ГАНБОУ МО «ЦО «Лапландия»

от 16.04.25 № 534

Директор  С. В. Кулаков



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Хайтек. Линия 1»

Возраст обучающихся: **12-17 лет**

Срок реализации: **1 год**

Авторы - составители:

Мерзлякова Дарья Олеговна,

педагог дополнительного образования

Мурманск
2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Область применения программы

Содержание общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Хайтек. Линия 1» (далее – Программа) является логическим продолжением программы «Хайтек. Линия 0».

В рамках данной программы обучающиеся продолжают приобретать знания о технологиях трехмерного моделирования, продолжают работу с лазерным оборудованием и 3D-принтерами. Также обучающиеся знакомятся с основами пайки и электроники.

Направление хайтек является междисциплинарным и позволяет сформировать компетенции, необходимые для развития изобретательского и инженерного мышления, молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Программа реализуется в рамках проекта «Мобильный технопарк «Кванториум» федерального проекта «Успех каждого ребенка».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 24.03.2021г.);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- 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»;
- 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 детей и 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»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р.

Актуальность: В условиях стремительного развития технологий и роста спроса на инженерные кадры подготовка детей к освоению высокотехнологичных профессий остаётся приоритетной задачей. Программа «Хайтек. Линия 1.» продолжает формировать у учащихся интерес к инженерным специальностям, углубляя их знания и компетенции в области проектирования и производства с использованием современного оборудования. Актуальность программы обусловлена необходимостью подготовки юных инженеров, способных не только создавать продукты, но и совершенствовать их, применяя навыки анализа, оптимизации и работы с электронными компонентами. Программа способствует развитию конструкторских и технологических умений, подготавливая учащихся к осознанному выбору инженерной карьеры и участию в инновационных проектах, направленных на экономическое развитие региона и страны.

Новизна программы заключается в углублённом изучении САПР и векторных редакторов, а также в освоении основ пайки, что расширяет возможности учащихся в создании сложных макетов и прототипов с использованием лазерного станка и 3D-принтеров. Программа

продолжает использовать современные методики ТРИЗ и SCRUM, но дополняет их практическими задачами по сборке и тестированию изделий. Применение передовых педагогических технологий, включая проектно-ориентированный подход и дистанционные инструменты, в сочетании с углублённой работой на высокотехнологичном оборудовании, обеспечивает уникальность программы и её соответствие современным требованиям инженерного образования.

Помимо этого, **актуальность и новизну** программы обеспечивает ориентированность на детей, проживающих в отдалённых районах региона (в сельской местности), не имеющих доступа к дополнительному образованию технической направленности.

Программа предполагает вариативную реализацию в зависимости от условий на площадке. В связи с регулярным передвижением мобильного технопарка «Кванториум» у обучающихся примерно в 50% времени от общей длительности программы будет доступ к высокотехнологичному оборудованию. На площадке будет находиться наставник для обучения работе с оборудованием и программным обеспечением, сопровождения проектной деятельности.

Большой заочный блок (36 часов, в т.ч. с применением дистанционных технологий) позволяет с построить индивидуальную образовательную траекторию для обучающегося, что усиливает **вариативность** содержания программы.

В оставшееся время программа реализуется посредством дистанционного контроля со стороны педагога дополнительного образования.

Цель программы: формирование у обучающихся углублённых компетенций в проектировании и создании прототипов с использованием САПР и векторных редакторов, обеспечивающих разработку и тестирование функциональных инженерных изделий.

Задачи программы:

Обучающие:

- формирование навыков разработки оптимизированных макетов для лазерной резки с использованием САПР и векторных графических редакторов;
- освоение техники пайки для сборки и тестирования функциональных электронных компонентов в прототипах;
- формирование навыков проектирования сложных конструкций с учётом технологических требований и анализа их эффективности;
- формирование навыков применения различных материалов и инструментов для создания и доработки инженерных изделий.

Развивающие:

- развитие навыков образного и аналитического мышления;
- стимулирование инженерного мышления через создание и тестирование прототипов;
- совершенствование навыков поисковой деятельности при решении проектных задач;
- формирование умений планирования и анализа задач для реализации инженерных проектов;
- углубление навыков применения информационных технологий в процессе проектирования;
- развитие уверенности в публичных выступлениях при презентации собственных прототипов.

Воспитательные:

- формирование интереса к проектной деятельности через создание функциональных инженерных изделий;

- развитие умений конструктивного диалога при обсуждении проектных решений с командой;
- укрепление культуры командной работы в процессе реализации проектов.

Адресат: обучающиеся в возрасте 12 - 17 лет, имеющие базовые навыки работы с графическими векторными редакторами и САПР.

Направленность: техническая.

Форма реализации программы – очно-заочная, с применением дистанционных технологий.

Срок реализации программы: 1 год.

Объем программы – 72 часа.

Уровень программы - базовый

Количество обучающихся в группе: 10 человек.

Форма организации занятий – индивидуальная, групповая.

Режим занятий: очная часть: 3 раза в неделю по 2 академических часа (всего 6 часов в неделю). Заочная часть, с применением дистанционных технологий: 2 периода между очными сессиями по 18 часов.

Виды учебных занятий и работ: лекция, практическая работа, беседа, дискуссия, практикум, опрос, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, защита проекта.

Принципы и подходы к формированию образовательной программы.

Программа реализуется:

- в непрерывно-образовательной совместной деятельности, осуществляемой в ходе режимных моментов, где обучающийся осваивает, закрепляет и апробирует полученные умения;
- в самостоятельной деятельности обучающихся, где ребенок может выбрать занятие по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.;

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Метапредметные результаты:

- умение планировать этапы проектирования макетов в САПР и векторных редакторах с учётом заданных целей;
- навык анализа результатов тестирования прототипов и внесения корректировок в конструкцию;
- способность поиска альтернативных решений проектных задач;
- умение составления логической последовательности действий для реализации инженерного проекта;
- навык выбора подходящих информационных технологий для проектирования;
- умение подготовки и проведения презентации прототипа с обоснованием технических решений;
- способность конструктивного взаимодействия со сверстниками при обсуждении проектных идей.

Личностные:

- формирование устойчивого интереса к созданию инженерных изделий с использованием высокотехнологичного оборудования;
- развитие уверенности в выражении идей при обсуждении проектных решений в команде;
- укрепление ответственности за вклад в командный проект;

- осознание ценности внимательности и настойчивости при выполнении задач по проектированию;
- развитие инициативности в поиске решений для оптимизации прототипов.

Предметные результаты:

- способность разрабатывать макеты в САПР и векторных редакторах, оптимизированных для лазерной резки и 3D-печати;
- навык сборки и тестирования электронных компонентов с использованием паяльного оборудования для создания функциональных прототипов;
- умение проектировать конструкции средней сложности с применением анализа их функциональности и прочности;
- использование подходящих материалов и инструментов для изготовления и доработки продукта;
- понимание потенциальных рисков при работе с высокотехнологичным оборудованием и умение соблюдать технику безопасности;

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы:

Итоговая диагностика обучающихся проводится по результатам решенных кейсов, подготовки и защиты проекта.

Учебный план (очно)

№ п/п	Название раздела программы	ЛК	ПР	Всего часов	Формы аттестации/контроля
1	Модуль 1. Лазерные технологии. Кейс «Вечный календарь».	2	10	12	Демонстрация решений кейса
2	Модуль 2. Аддитивные технологии и основы пайки. Кейс «Светильник».	2	10	12	Демонстрация решений кейса
3	Модуль 3. Создание творческого проекта.	2	6	8	Демонстрация решений кейса
4	Подготовка к защите проекта.	1	1	2	Беседа
5	Защита проектов.	-	2	2	Демонстрация проектов
	Итого	7	29	36	

Учебный план (заочно, с применением дистанционных технологий)

№ п/п	Название раздела программы	ЛК	ПР	Всего часов	Формы аттестации/контроля	Формы проведения занятия
1	Модуль 1.					
	Лазерно-гравировальное оборудование.	2	-	2	Беседа, опрос	Онлайн-занятие на платформе Яндекс.Телемост/Сферум
	Лазерно-гравировальное	2	2	4	Тестирован	Самостоятельн

	оборудование.				ие	ая работа на платформе mtk-dist.ru
	Трассировка изображений.	2	-	2	Беседа, опрос	Онлайн-занятие на платформе Яндекс.Телемост/Сферум
	Трассировка изображений.	2	2	4	Тестирование	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
	Создание макетов для лазерной резки.	2	-	2	Беседа, опрос	Онлайн-занятие на платформе Яндекс.Телемост/Сферум
	Создание макетов для лазерной резки.	2	2	4	Тестирование	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
2	Модуль 2.					
	Пайка.	2	-	2	Беседа, опрос	Онлайн-занятие на платформе Яндекс.Телемост/Сферум
	Пайка.	2	2	4	Тестирование	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
	Электронные компоненты.	2	-	2	Беседа, опрос	Онлайн-занятие на платформе Яндекс.Телемост/Сферум
	Электронные компоненты.	2	2	4	Тестирование	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
	Аддитивные технологии.	2	-	2	Беседа, опрос	Онлайн-занятие на платформе Яндекс.Телемост/Сферум
	Аддитивные технологии.	2	2	4	Тестирование	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
	Итого	24	12	36		

Содержание учебного плана (очное обучение)

1. Модуль 1. Лазерные технологии. Кейс «Вечный календарь». (12 ч.)

Теория (2 ч.): Изучение принципов работы вечного календаря. Создание макетов сборных конструкций.

Практика (10 ч.): Создание вечного календаря с помощью лазерно-гравировального станка и векторного редактора.

2. Модуль 2. Аддитивные технологии и основы пайки. Кейс «Светильник». (12 ч.).

Теория (2 ч.): Изучение основ работы с паяльным оборудованием.

Практика (10 ч.): Создание светильника с помощью 3D-принтера и паяльного оборудования.

3. Модуль 3. Создание творческого проекта. (7 ч.).

Теория (2 ч.): Основы создания проектов. Возможная тематика проектов.

Практика (6 ч.): Создание персональных творческих проектов.

4. Подготовка к защите проекта (2 ч.).

Теория (1 ч.): Основы презентации.

Практика (1 ч.): Создание презентации. Подготовка к представлению реализованного прототипа.

5. Защита проектов (2 ч.).

Практика (2 ч.): Представление реализованного прототипа.

Содержание учебного плана (заочное обучение, с применением дистанционных технологий)

1. Модуль 1.

Теория (12 ч.): Лазерно-гравировальные станки. Векторная графика для создания макетов. Трассировка растровых изображений. Подготовка макетов.

Практика (6 ч.): Тестирование.

2. Модуль 2.

Теория (12 ч.): Основы пайки. Техника безопасности. Основные электронные компоненты. Виды аддитивных технологий.

Практика (6 ч.): Тестирование.

Комплекс организационно-педагогических условий

1. Календарный учебный график (Приложение № 1).

2. Кейсы (Приложение № 2)

Ресурсное обеспечение программы. Материально-техническое обеспечение

Наименование	Количество, шт.
МФУ Epson	1
Модем с sim-картой	1

Ноутбук	11
Лазерный гравер Trotec	1
3D-принтер (Ultimaker 2+)	3
3D-принтер с двумя экструдерами (Ultimaker 3)	1
Пластик для 3D-принтера, 1 кг	20
Коврик для резки	11
Канцелярский нож	11
Оргстекло (3мм, 5мм)	4
Фанера (3 мм, 4мм, 6мм)	6
Набор инструментов для постобработки	2
Набор ручных инструментов	2
Паяльная станция	3
Расходные материалы для пайки (набор)	5
Вытяжка мобильная	1
Шуруповерт	1
Пистолет клеевой, сменные блоки клея	2
Комплект крепежа	1

Информационно-методическое обеспечение

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Эта форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей воспитанников позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Неоспоримым преимуществом занятия, является возможность соединения фронтальных, групповых и индивидуальных форм обучения.

Формы занятий: практикум, занятие – консультация, занятие – презентация, занятие проверки и коррекции знаний и умений.

Формы и виды контроля

Для определения уровня усвоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

1. *Входной контроль* посредством бесед, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков обучающихся, а также выявляются их творческие способности. Входной контроль проводится в форме опроса.

2. *Промежуточный контроль* позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН обучающихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Промежуточный контроль проводится в форме демонстрации результатов кейса.

3. *Итоговый контроль* проводится по окончании программы и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы обучающимися. Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Виды контроля

Виды контроля	Содержание	Методы	Сроки контроля
Входной	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Опрос	Сентябрь-Ноябрь

Промежуточный	Освоение учебного материала позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы	Демонстрация решений кейса	Ноябрь-Февраль
Итоговый	Проектная деятельность Освоение учебного материала предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям	Демонстрация решений кейса, защита проекта.	Март-Май

Оценка уровней освоения программы

Уровни /%	Параметры	Показатели
Высокий уровень/ 80-100%	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам.
	Практические умения.	Способен свободно применять в практической работе полученные знания. Учащийся проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий, сосредоточен во время практической работы, получает результат своевременно. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень/ 50-79%	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил базовые знания, но слабо ориентируется в содержании материала по некоторым темам.
	Практические умения.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может в полном объеме выполнить практическое самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
Низкий уровень/ 0-49%	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Владеет минимальными знаниями, слабо ориентируется в содержании материала.
	Практические умения.	Учащийся способен выполнять каждую

		операцию практической работы только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет в практической работе необходимые знания или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.
--	--	---

Оценка итогового проекта

Уровни /%	Показатели
Высокий уровень/ 80-100%	Итоговая презентация имеет четкую структуру. Поставлены цель и задачи. Описана актуальность. Расписаны шаги работы. Сделан заключительный вывод. Продукт имеет аккуратный и завершенный вид.
Средний уровень/ 50-79%	В итоговой презентации нечетко сформулированы цель или задачи. Отсутствует или нечетко сформулирована актуальность. Проект практически завершен, требуется небольшая доработка.
Низкий уровень/ 0-49%	Презентация не имеет четкой структуры. Отсутствуют актуальность, цель и задачи. Проект имеет незавершенный вид, требуется основательная доработка.

Критерии оценки итогового проекта

№	Критерий	Оценка (в баллах)
1	Актуальность поставленной задачи	3 – имеет большой интерес (интересная тема) 2 – носит вспомогательный характер 1 – степень актуальности определить сложно 0 – не актуальна
2	Новизна решаемой задачи	3 – поставлена новая задача 2 – решение данной задачи рассмотрено с новой точки зрения, новыми методами 1 – задача имеет элемент новизны 0 – задача известна давно
3	Практическое значение результатов работы	2 – результаты заслуживают практического использования 0 – не заслуживают внимания
4	Качество итогового проекта	2 – проект имеет аккуратный завершенный вид 1 – проект имеет небольшие погрешности во внешнем виде 0 – проект выполнен не аккуратно, выглядит незавершенным
5	Уровень проработанности решения задачи	2 – задача решена полностью и подробно с выполнением всех необходимых элементов

		1 – недостаточный уровень проработанности решения 0 – решение не может рассматриваться как удовлетворительное
6	Качество оформления работы	2 – работа оформлена аккуратно, описание четко, последовательно, понятно, грамотно 1 – работа оформлена аккуратно, имеются орфографические\грамматические ошибки 0 – работа оформлена неаккуратно, описание непонятно, неграмотно, имеются ошибки
	Максимальное количество баллов	14 баллов

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

Сводная таблица результатов обучения

педагог д/о _____
группа № _____

№ п/п	ФИО обучающегося	Параметры оценки				
		Теоретические знания	Практические умения и навыки	Защита проекта	Средний балл	% усвоения материала
1.						
2.						
3.						

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

1. Методические рекомендации по развитию движения JuniorSkills [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.irorb.ru/files/WS/met_rek_po_razvitiyu_juniorskills.pdf (дата обращения: 01.03.2025)
2. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебный курс / Большаков В.П., Бочков А.Л. – СПб.: Питер, 2012. – 304 с.
3. Твёрдотельное моделирование деталей в CAD-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo : учебный курс / Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. – СПб.: Питер, 2014. – 304 с., ил.
4. Техническое описание компетенции «Инженерный дизайн CAD» [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://www.spo.mosmetod.ru/docs/safety-and-health/requirements/11_Inzhenernyj_dizajn_CAD\(SAPR\)/05_2017_TO_Inzhenernyj_dizajn_CA D\(SAPR\).pdf](https://www.spo.mosmetod.ru/docs/safety-and-health/requirements/11_Inzhenernyj_dizajn_CAD(SAPR)/05_2017_TO_Inzhenernyj_dizajn_CA D(SAPR).pdf) (дата обращения: 01.03.2025)
5. Методические указания по использованию систем КОМПАС, ВЕРТИКАЛЬ и ЛОЦМАН:PLM в учебном процессе [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.ascon.ru/main/library/methods/?cat=35> (дата обращения 01.03.2025)
6. Маслова Е.В. Творческие работы школьников. Алгоритм построения и оформления: Практическое пособие. – М.: АРКТИ, 2006. – 64 с.
7. Ментальные карты онлайн: 5 способов графического брейн-штурма [Электронный ресурс]: <http://internetno.net/category/obzoryi/mind-maps> (дата обращения 01.03.2025)

Для обучающихся и родителей

1. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 272 с., ил.
2. Ганин Н.Б. Трёхмерное проектирование в КОМПАС-3D. – М.: ДМК-Пресс, 2012. – 784 с., ил.
3. Черчение. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций / А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа; Астрель, 2019. – 221 с., ил.
4. 10 технологий будущего, которые изменят мир [Электронный ресурс]: <http://rutop.top/review/10-tehnologiy-budushtego-kotore-izmenyat-mir.html> (дата обращения 01.03.2025)
5. Технический рисунок [Электронный ресурс]: <http://cadinstructor.org/eg/lectures/8-tehnicheskij-risunok/> (дата обращения 01.03.2025)
6. Fusion 360 Краткий курс инженерного моделирования [Электронный ресурс]: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLCu1aYg6xRHL2ibOYPFxoV4Gk0su9Y90Y> (дата обращения 01.03.2025)
7. «От идеи до прототипа»: Учебный курс, раскрывающий все основные возможности Fusion 360: твёрдотельное и сплайновое моделирование, работу со сборками, рендер, совместную работу над проектами и т.д. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://academy.autodesk.com/curriculum/product-design-fusion-360> (дата обращения 01.03.2025)

Календарный учебный график

Педагог:

Количество учебных недель: 36

Режим проведения занятий: очная часть: 3 раза в неделю по 2 часа. Заочная часть: 2 периода между очными сессиями по 18 часов.

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю):

4.11.2025, 1.01.2026-8.01.2026, 23.02.2026, 08.03.2026, 01.05.2026, 9.05.2026

Каникулярный период:

- осенние каникулы – с 29.10.2025 по 07.11.2025;
- зимние каникулы – с 24.12.2025 по 07.01.2026;
- весенние каникулы – с 24.03.2026 по 31.03.2026;
- летние каникулы – с 01.06.2026 по 31.08.2026.

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

Группа №

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			Очная	2	Принципы работы вечного календаря.	Муниципалитет	
2.			Очная	2	Создание макета календаря.	Муниципалитет	
3.			Очная	2	Создание макета календаря.	Муниципалитет	
4.			Очная	2	Сборка календаря.	Муниципалитет	
5.			Очная	2	Сборка календаря.	Муниципалитет	
6.			Очная	2	Кейс «Вечный календарь» защита.	Муниципалитет	Демонстрация решений кейса
7.			Онлайн-занятие на платформе Яндекс.Телемост/Сферум	2	Лазерно-гравировальное оборудование.	Дистанционно	Беседа, опрос
8.			Самостоятельная	2	Лазерно-гравировальное оборудование.	Дистанционно	

			работа на платформе mtk-dist.ru				
9.			Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru	2	Лазерно-гравировальное оборудование.	Дистанционно	Тестирование
10.			Онлайн-занятие на платформе Яндекс.Телемост/Сферум	2	Трассировка изображений.	Дистанционно	Беседа, опрос
11.			Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru	2	Трассировка изображений.	Дистанционно	
12.			Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru	2	Трассировка изображений.	Дистанционно	Тестирование
13.			Онлайн-занятие на платформе Яндекс.Телемост/Сферум	2	Создание макетов для лазерной резки.	Дистанционно	Беседа, опрос
14.			Самостоятельная работа	2	Создание макетов для лазерной резки.	Дистанционно	

			на платфор ме mtk- dist.ru				
15.			Самост оятельн ая работа на платфор ме mtk- dist.ru	2	Создание макетов для лазерной резки.	Дистанционно	Тестирование
16.			Очная	2	Основы работы с паяльным оборудованием.	Муниципалитет	
17.			Очная	2	Создание модели светильника.	Муниципалитет	
18.			Очная	2	Создание модели светильника.	Муниципалитет	
19.			Очная	2	Пайка элементов светильника.	Муниципалитет	
20.			Очная	2	Сборка светильника.	Муниципалитет	
21.			Очная	2	Кейс «Светильник» защита.	Муниципалитет	Демонстраци я решений кейса
22.			Онлайн- занятие на платфор ме Яндекс. Телемос т/Сферу м	2	Пайка.	Дистанционно	Беседа, опрос
23.			Самост оятельн ая работа на платфор ме mtk- dist.ru	2	Пайка.	Дистанционно	
24.			Самост оятельн ая работа на	2	Пайка.	Дистанционно	Тестирование

			платформе mtk-dist.ru				
25.			Онлайн-занятие на платформе Яндекс.Телемост/Сферум	2	Электронные компоненты.	Дистанционно	Беседа, опрос
26.			Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru	2	Электронные компоненты.	Дистанционно	
27.			Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru	2	Электронные компоненты.	Дистанционно	Тестирование
28.			Онлайн-занятие на платформе Яндекс.Телемост/Сферум	2	Аддитивные технологии.	Дистанционно	Беседа, опрос
29.			Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru	2	Аддитивные технологии.	Дистанционно	
30.			Самостоятельная работа на платформе	2	Аддитивные технологии.	Дистанционно	Тестирование

			me mtk- dist.ru				
31.			Очная	2	Основы создания проектов. Возможная тематика проектов.	Муниципалитет	
32.			Очная	2	Создание персональных творческих проектов.	Муниципалитет	
33.			Очная	2	Создание персональных творческих проектов.	Муниципалитет	
34.			Очная	2	Создание персональных творческих проектов.		
35.			Очная	1	Основы презентации.	Муниципалитет	
36.			Очная	1	Подготовка к защите проекта	Муниципалитет	
37.			Очная	2	Защита проектов	Муниципалитет	Демонстрация проектов

Кейсы Очные

Кейс 1. Кейс «Вечный календарь».

Вечный календарь – это календарь на широкий временной диапазон, которые предназначены для определения дней недели. Многие из вечных календарей фактически создают сетку календаря на выбранный месяц выбранного года, однако допустимы и другие конструкции устройства.

В рамках кейса необходимо разработать собственную версию вечного календаря, продумать авторский дизайн и выполнить его изготовление с использованием лазерных технологий.

Количество учебных часов: 10 часов.

Продолжительность одного занятия: 45 минут.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся.

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: понимание назначения и возможностей векторных графических редакторов; знание базовых принципов создания векторных изображений – задания для лазерного станка; понимание базовых принципов создания продукта с использованием лазерных технологий; знание программного обеспечения для реализации профессиональной деятельности; знание видов различного высокотехнологичного оборудования, понимание их назначения и возможностей; умение использовать чертежные инструменты и / или программного обеспечения для осуществления работы с чертежами; знание техники безопасности при работе с материалами и оборудованием.

Результатом решения кейса: готовое изделие – авторский вечный календарь, выполненный из фанеры / оргстекла с использованием лазерно-гравировального оборудования.

Кейс 2. «Светильник».

Описание: Освещение – важная часть комфортных условий в доме. Красивый светильник – не только полезная, но еще и очень приятная глазу вещь.

В рамках кейса необходимо разработать собственную версию светильника календаря, продумать авторский дизайн и выполнить его изготовление с использованием лазерных технологий и паяльного оборудования.

Количество учебных часов: 12 часов.

Продолжительность одного занятия: 45 минут.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся.

Soft skills: 4К-компетенции, умение генерировать идеи, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи, грамотно письменно формулировать свои мысли, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение оценивать себя.

Hard skills: понимание назначения и возможностей векторных графических редакторов; знание базовых принципов создания векторных изображений – задания для лазерного станка; понимание базовых принципов создания продукта с использованием лазерных технологий; знание программного обеспечения для реализации профессиональной деятельности; знание видов различного высокотехнологичного оборудования, понимание их назначения и возможностей;

умение использовать чертежные инструменты и / или программного обеспечения для осуществления работы с чертежами; знание техники безопасности при работе с материалами и оборудованием; умение работать с паяльным оборудованием.

Результат решения кейса: светильник с персональным дизайном.

Программа воспитания

Цель воспитания – создание условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций.

Задачи:

- воспитание положительных морально-волевых качеств: смелости, дисциплинированности, честности, трудолюбия, самостоятельности;
- формирование доброжелательного отношения к товарищам, уважительного отношения к результатам своих достижений и достижениям других;
- формирование духовно-нравственных качеств социально активной личности, воспитание трудолюбия, инициативности и настойчивости в преодолении трудностей;

Воспитательная работа включает:

- организацию и проведение тематических занятий, приуроченных к тематическим неделям.
- трудовое воспитание: установление распорядка дежурств по подготовке кабинета и оборудования к занятиям.
- нравственное воспитание: просмотр фильмов, демонстрирующих и популяризирующих духовно-нравственные ценности, проведение игр духовно-нравственного содержания;
- активное участие обучающихся в конкурсах, акциях и фестивалях, приуроченных к памятным датам.

План воспитательной работы

№ п / п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения
1	Неделя науки	1 очная сессия	Презентация и демонстрация мировых научных достижений в области развития лазерных технологий.
2	Неделя спорта	1 очная сессия	Проведение подвижной игры.

3	Неделя искусства	2 очная сессия	Просмотр работ различных художников на тему технологий.
4	Неделя истории	2 очная сессия	Викторина по теме «Великая Отечественная Война»
5	Неделя семьи	3 очная сессия	Изготовление подарков-сувениров для семьи.
6	Неделя экологии	3 очная сессия	Лекция по использованию переработанных материалов аддитивных и субтрактивных производствах.