

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Екатеринбургский политехникум»  
(ГАПОУ СО «ЕПТ»)

СОГЛАСОВАНО  
Методическим советом  
(протокол от 04.10.2022 № 2)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор

Н.А. Алтунина

«  » октября 2022 г.

***КОМПЛЕКТ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ***

**для проведения**

**III Областной олимпиады профессионального мастерства  
по компетенции «Лазерные технологии»**

Екатеринбург, 2022г.

## **ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ «ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

С самого момента разработки лазер называли устройством, которое само предлагает решение задач. Лазеры нашли применение в самых различных областях — от коррекции зрения до управления транспортными средствами, от космических полётов до термоядерного синтеза. Лазер стал одним из самых значимых изобретений XX века.

Лазерные технологии включают в себя элементы механики, электроники, материаловедения, сопротивления материалов и компьютерных технологий. Компьютерные технологии, применяемые в лазерных технологиях — это элементы информационных технологий, программирование автоматизированных систем управления, обеспечивающие связь между автоматизированными системами, технологическим оборудованием и человеком.

Компетенция требует, чтобы специалист по лазерным технологиям умел читать и толковать сложные технические чертежи, а также выполнять работы с высокой степенью точности и осторожностью; в совершенстве владел навыками работы с различными материалами и понимал, какие необходимы режимы обработки для конкретного материала; был компетентным пользователем ПК, чтобы использовать профильное программное обеспечение; был высококвалифицированным специалистом.

Специалисты в области лазерных технологий разрабатывают, конструируют, проводят пусконаладочные работы, осуществляют техническое обслуживание, локализуют и устраняют неисправности специализированного оборудования, а также программируют системы управления лазерным оборудованием и занимаются высокоточной обработкой материалов в сфере промышленности.

Для формирования готового изделия, процесс резки осуществляется путем воздействия лазерного луча на поверхность, преимущественно из листового материала, в результате которого выполняются операции бесконтактной обработки разнообразных материалов.

В качестве примера промышленных лазерных систем можно привести лазерные граверы (способные обрабатывать несколько типов продуктов), оборудование для лазерной резки, наплавки, сварки, прошивки специальных отверстий, в том числе с применением робототехнологических комплексов.

Сегодня широкий ряд отраслей (медицинская, пищевая, машиностроительная, текстильная, рекламная и др.) нуждаются в специалистах по лазерным технологиям для эффективного и надежного управления лазерным

оборудованием и поддержки его в рабочем состоянии, а также создания технологических моделей для автоматизированного изготовления. Специалисты по лазерным технологиям играют неотъемлемую роль в успешной работе промышленных предприятий.

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Конкурсная документация для проведения олимпиады разработана по образцу конкурсной документации для проведения чемпионатов «Молодые профессионалы (WorldSkills Россия)» и включает в себя:

- конкурсное задание с критериями оценивания
- инструкцию по охране труда и технике безопасности

Компетенция «Лазерные технологии» представляет собой изготовление и обработку изделий для различных отраслей с применением лазера.

Участники олимпиады выполняют:

- подготовку технологических моделей изделий;
- подбор режимов обработки для разных материалов;
- наладку и управление лазерного оборудования;
- изготовление изделий на лазерном гравере и маркере.

В конкурсном задании участники показывают свои навыки и умения:

- по применению систем автоматизированного проектирования для подготовки технологических моделей для изготовления на лазерном оборудовании;
- по наладке и управлению лазерными станками;
- по выполнению лазерных операций с разнообразными материалами

Проверка знаний и понимания осуществляется посредством оценки выполнения практической работы. Отдельных теоретических тестов на знание и понимание не предусмотрено.

Спецификация стандартов WorldSkills (WSSS), техническое описание компетенции «Лазерные технологии» определяет знание, понимание и умения по разделам:

1. Раздел «Организация и управление работой»

Специалист должен знать и понимать:

- масштабность влияния лазерных технологий на современную жизнь и промышленность;
- стандарты защиты окружающей среды, техники безопасности, гигиены и предотвращения несчастных случаев на производстве;
- операционные системы компьютера;
- принципы минимизации расхода используемого материала;
- стандарты качества материалов и металлов;
- свойства и поведение материалов;
- принципы технического и технологического проектирования;
- технологию работы лазерного оборудования — программирование и управление;
- технологию резки, гравировки и маркировки в зависимости от материала, оборудования и оснастки;
- технику безопасности, нормы охраны здоровья, законодательство и лучшие практики;
- важность следования инструкции по эксплуатации от производителя;
- важность техобслуживания лазерного оборудования для последующей

эффективной и надежной работы

Специалист должен уметь:

- эффективно использовать профессиональное ПО, связанное с применением компьютера;
- толковать и применять стандарты и нормы качества;
- применять технику безопасности, нормы охраны здоровья и лучшие практики;
- последовательно и точно применять математические и геометрические принципы в процессах подготовки технологических моделей для лазерной обработки;
- разрабатывать креативные решения для проектирования и технологических задач.

## 2. Раздел «Чтение технологических чертежей»

Специалист должен знать и понимать:

- технические термины и символы, используемые в чертежах;
- стандарты, символы стандартов и таблицы;
- обозначения на чертежах

Специалист должен уметь:

- истолковывать и применять рабочие чертежи, следовать техническим условиям;

- готовить точные технические чертежи 2D, отображающие точную и однозначную информацию для будущих пользователей;
- делать необходимые эскизы для получения технологических моделей
- снабжать чертежи четкой маркировкой;
- точно измерять размеры

### 3. Раздел Технологическое планирование

Специалист должен знать и понимать:

- важность качественного планирования для успешного выполнения операций обработки;
- как выполнять планирование, основываясь на типе операции и последовательности (стратегия обработки) данных, которые необходимо указывать;
- типы лазерного оборудования и оснастки, включая станки на базе CO<sub>2</sub> и волоконного лазеров, станки лазерной сварки и маркировки;
- способы установки приспособлений и заготовок в зависимости от формы исходного материала

Специалист должен уметь:

- определить и установить различные характеристики лазерной обработки;
  - правильно определить наилучшее решение для установки исходного материала внутри того станка, который лучше всего соответствует эксплуатационным требованиям;
  - правильно подбирать линзы для обработки требуемого материала и для требуемой операции;
- определять параметры лазерной обработки и последовательности операций, тип материала и тип операции.

### 4. Компьютерное моделирование (CAD)

Специалист должен знать и понимать:

- методы создания технологических моделей;
- ограничения и преимущества CAD систем;
- технологию работы в CAD системах;
- связанное с этой компетенцией программное обеспечение

Специалист должен уметь:

- эффективно и креативно работать с всемирно известными и признанными системами векторной и растровой графики и CAD системами;
- создавать чертежи и технологические модели изделий в CAD системах;
- грамотно делать компоновку для операций лазерного раскроя;

эффективно использовать связанные с этой компетенцией программное и аппаратное обеспечение

## 5. Управление

Специалист должен знать и понимать:

- этапы наладки лазерного оборудования
- различные режимы работы лазерного оборудования

Специалист должен уметь:

- подготавливать, лазерное оборудование изготовлению деталей
- определять и назначать функциональные параметры для работы на лазерном оборудовании

## 6. Лазерная обработка

Специалист должен знать и понимать:

- различные типы технических характеристик станка;
- последовательность обработки.

Специалист должен уметь:

- оптимизировать стратегию обработки;
- определять и регулировать параметры обработки как функцию последовательности операций, типа материала, типа операции и типа лазерного станка;
- запускать процессы обработки и изготовления деталей;
- выполнять следующие виды лазерных операций в зависимости от типа материала:
  - резка;
  - гравировка;
  - прошивка отверстий;
  - лазерный раскрой

## КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

### по компетенции «Лазерные технологии»

Конкурсное задание олимпиады по компетенции «Лазерные технологии» включает выполнение двух модулей.

Модуль	Название модуля
<b>А</b>	<b>Изготовление панели</b>
	Создание технологические модели
	Наладка лазерного оборудования
<b>В</b>	<b>Изготовление шильдика</b>
	Создание технологические модели
	Наладка лазерного оборудования
	Изготовление шильдика

## ОПИСАНИЕ МОДУЛЕЙ

### Модуль А. Изготовление панели (Приложение 1)

Маркировка промышленных изделий является самым распространенным технологическим процессом при выполнении лазерных операций. Для выполнения задания участнику необходимо в системе CorelDraw подготовить элементы маркировки для нанесения на заготовку. После подготовки элементов участники должны правильно закрепить заготовку, подобрать режимы маркировки и выполнить запуск на обработку в автоматизированном режиме.

Материал заготовки: двухслойный пластик

- шрифт текстовых элементов: Arial,
- шрифт текстовых элементов: «Уч. № X» - Arial Black, высота 9 мм, где X – номер участника
- не указанные размеры, толщины, места расположений элементов должно быть максимально приближено к заданию.

В процессе выполнения участник заполняет техническое задание и технологическую карту режимов лазерной обработки (Приложение 2).

Общее время изготовления 90 мин.

Оборудование: Лазерный Мини Маркер 2

### **Модуль В. Изготовление шильдика (Приложение 3)**

Выполнить гравировку на металле.

Используя графическую систему CorelDraw или САПР, создать технологическую модель шильдика, которые необходимо загрузить в систему управления станка с последующей наладкой лазерного гравера и изготовлением.

Материал заготовки: металл с покрытием

Шрифт текстовых элементов прямоугольников: Arial–кегель 9 пт.

Шрифт текстовых элементов «Трансформатор»: Arial – кегль 9 пт., жирный.

Шрифт текстовых элементов «СПЕЦИФИКАЦИЯ»: Arial–кегель 6 пт.

Шрифт текстовых элементов «-высота...»: Arial–кегель 5 пт.

Толщины линий гравировки:

Внутренний контур шильдика 1 мм, рамки – 0,5 мм

Размер QRкода выставляются относительно образца.

Участник № X » указывается на обратной стороне детали, где X – номер участника.

В процессе выполнения участник заполняет техническое задание и технологическую карту режимов лазерной обработки (Приложение 4).

Общее время изготовления изделия 60 мин.

Оборудование: Лазерный гравер «Trotec Speedy-100R»

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

При выполнении конкурсных заданий участников оцениваются:

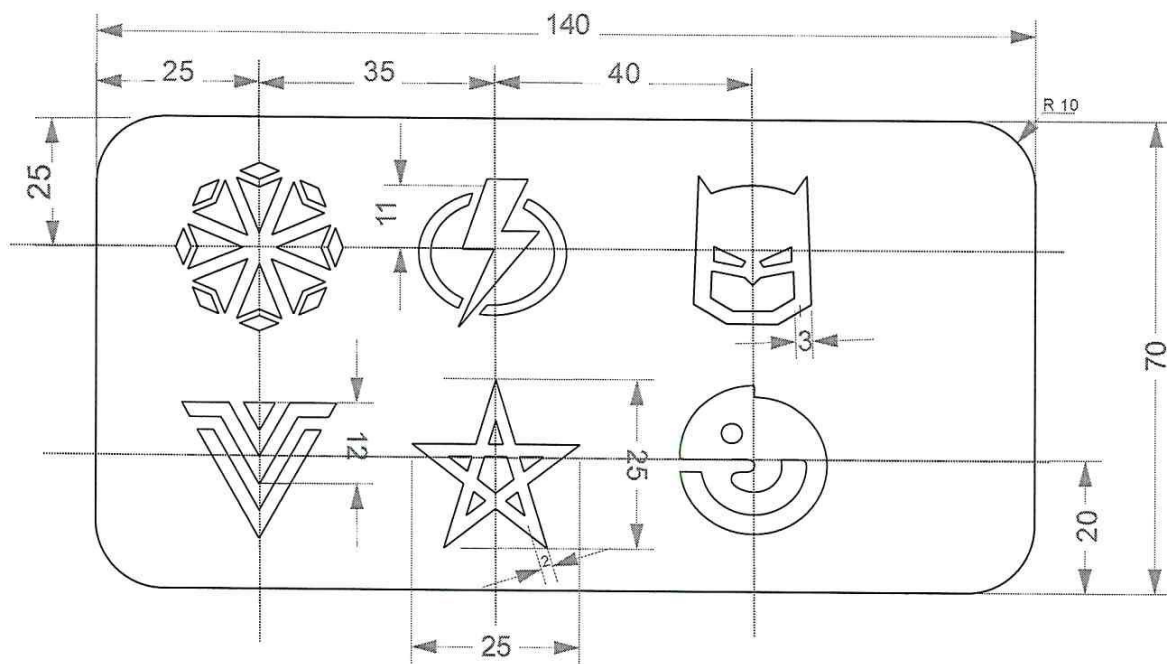
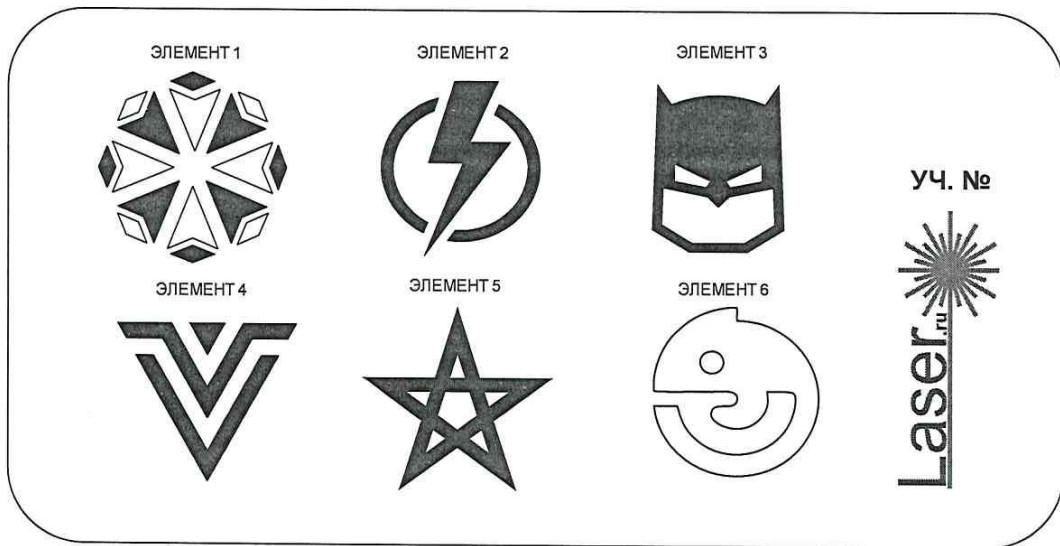
- измеряемые параметры готовых изделий;



- наличие конструктивных элементов на изготовленной детали в соответствии с чертежом;
- качество выполнения изделий;
- временные параметры изготовления изделий;
- процедуры работы за оборудованием.

Модуль	Название модуля и критерии оценки	Количество баллов
А	Изготовление панели	26
В	Изготовление шильдика	22
	<b>Итого:</b>	<b>48</b>

Панель



### Изготовление панели

№ участника  Дата выполнения модуля

Модуль  Время начала/окончания подготовки ТМ

Время начала/окончания изготовления

Технические паузы

#### Техническое задание

Используя графическую систему CorelDraw или САПР, создать технологическую модель панели, которые необходимо загрузить в систему управления станка с последующей наладкой лазерного гравера и изготовлением.

Используемый материал (заготовки):

Используемый материал (заготовки):	Двухслойный пластик	чистовые/черновые	толщина	1,5 мм.
		1/0		

Допуск на элементы лазерной резки ±0,5 мм.  
 Допуск на элементы лазерной гравировки ± 0,3 мм.  
 Текстовые элементы: - шрифт Arial,  
 Текстовые элементы: «Участник №\_X\_» - шрифт Arial Black, высота 9 мм.  
 X – номер участника  
 Создать папку под название: ОПМ, ЛТ, модуль А, Уч.№, дата.  
 Общее время изготовления изделия 90 мин.

#### Технологическая карта режимов лазерной обработки

Материал	Тип обработки	Мощность %	Скорость, мм/с	Частота, кГц	Время, мин.	Количество проходов
Двухслойный пластик	Резка					
	Гравировка					

Шильдик



**Изготовление шильдика**

№ участника  Дата выполнения модуля

Модуль  Время начала/окончания подготовки ТМ

Время начала/окончания изготовления

Технические паузы

**Техническое задание**

Выполнить гравировку  
на металле

Используя графическую систему CorelDraw или САПР, создать технологическую модель шильдика, которые необходимо загрузить в систему управления станка с последующей наладкой лазерного гравера и изготовлением.

Используемый материал (заготовки): 

Металл с покрытием 50x55x0.5 мм	чистовые/черновые 1/0
------------------------------------	--------------------------

 толщина

**Параметры изделия**

Шрифт текстовых элементов прямоугольников: Arial-кегель 9 пт.  
 Шрифт текстовых элементов «Трансформатор»: Arial – кегль 9 пт., жирный.  
 Шрифт текстовых элементов «СПЕЦИФИКАЦИЯ»: Arial-кегель 6 пт.  
 Шрифт текстовых элементов «-высота...»: Arial-кегель 5 пт.  
 Толщины линий гравировки  
 Внутренний контур шильдика 1 мм, рамки – 0,5 мм  
 Размер QRкода выставляются относительно образца.  
 Участник №  X  » указывается на обратной стороне детали.  
 X – номер участника  
 Создать папку под название: ОПМ, ЛТ, модуль В, Уч.№, дата.

Общее время изготовления изделия 60 мин.

**Технологическая карта режимов лазерной обработки**

Материал	Тип обработки	Мощность %	Скорость, мм/с	Частота, кГц	Время, мин.	Количество проходов
Металл с покрытием	Гравировка					