

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Екатеринбургский политехникум»  
(ГБПОУ СО «ЕПТ»)**

СОГЛАСОВАНО  
РАБОТОДАТЕЛЬ

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Директор

\_\_\_\_\_  
Н.А. Алтунина  
«\_\_» ноября 2019 г.

СОГЛАСОВАНО  
Методическим советом  
(протокол от 05.11.2019 № 3)

***КОМПЛЕКТ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ***  
**для проведения**  
**I Областной олимпиады профессионального мастерства**  
**по компетенции «Лазерные технологии»**

Екатеринбург, 2019г.

## **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 роботехнологических 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 лазера, 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;
  - сварка;
  - прошивка отверстий;
  - лазерный раскрой

## КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

### по компетенции «Лазерные технологии»

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

Модуль	Название модуля
<b>А</b>	<b>Изготовление изделия «Часы-подставка»</b>
	Создание технологические модели лицевой панели циферблата часов и элементов корпуса
	Разработка элементов соединения всех стенок корпуса по сборочному чертежу
	Наладка лазерного оборудования
	Изготовление деталей
	Выполнение сборки изделия
<b>В</b>	<b>Выполнение маркировки значка</b>
	Подготовка элементов маркировки для нанесения на заготовку
	Наладка лазерного оборудования
	Выполнение маркировки значка
<b>С</b>	<b>Выполнение лазерной микросварки</b>
	Сборка значка
	Наладка лазерного оборудования
	Лазерная сварка элементов значка

## ОПИСАНИЕ МОДУЛЕЙ

### Модуль А. Изготовление изделия «Часы-подставка»

Участнику выдаются чертежи элементов корпуса и циферблата часов, текстовое описание задания и расходные материалы для выполнения модуля. Используя графическую систему CorelDraw или САПР, необходимо создать

технологические модели лицевой панели циферблата и элементов корпуса, которые необходимо загрузить в систему управления станка с последующей наладкой лазерного гравера и изготовлением из фанеры. Выполнить сборку корпуса без использования клея и других соединительных приспособлений. Время для работы за станком ограничено. Участнику также необходимо оптимизировать режимы с целью экономии времени, а также учитывать экономию материала при раскрое элементов корпуса.

Оборудование: Лазерный гравер «Trotec Speedy-100R»



### **Модуль В. Выполнение маркировки значка**

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: пластина из нержавеющей стали.

Оборудование: Лазерный Мини Маркер 2



### **Модуль С. Выполнение лазерной микросварки**

Участникам предлагается изготовить значок с использованием лазерной сварки. Изделие должно быть собрано согласно требованиям чертежа. Сварка элементов производится в ручном режиме с использованием приспособления. Участникам необходимо подобрать масштаб и длительность импульса, частоту, размер пятна. Оценка качества изделия будет производиться визуальным контролем с использованием микроскопа

Оборудование: Лазерный сварочный аппарат LRS-50

