

1. Наименование квалификации и уровень квалификации: Оператор автоматической лазерной резки (3 уровень квалификации)
2. Номер квалификации: 40.11400.06
3. Профессиональный стандарт: «Резчик термической резки металлов», (код 40.114)
4. Вид профессиональной деятельности: Термическая резка металлов

5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена

Знания, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания
1	2	3
Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ по термической резке	Не менее 80 % правильных ответов	Задание с выбором ответа №1
Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте		Задания с выбором ответа №2, 10, 11, 12
Основные группы и марки материалов, подлежащих резке, их свойства		Задание с выбором ответа №3
Свойства газов, применяемых при лазерной резке		Задания с выбором ответа №4, 13, 14
Оборудование, аппаратура, контрольно-измерительные приборы для автоматической лазерной резки, их область применения, устройство, правила эксплуатации и возможные неполадки		Задание с выбором ответа №5 Задание на установление последовательности №18
Правила эксплуатации газовых баллонов		Задание с выбором ответа №6
Технологическая оснастка для автоматической лазерной резки, ее область применения, устройство, правила эксплуатации и возможные неполадки		Задание с выбором ответа №7
Допуски и посадки, качества и параметры шероховатости		Задания с открытым ответом №16, 17 Задание на установление соответствия №20
Основные понятия о деформациях металлических и иных материалов при термической резке		Задание с выбором ответа №8
Требования, предъявляемые к качеству реза		Задание с выбором

		ответа №9 Задание на установление соответствия №19
Правила технической эксплуатации электроустановок		Задание с открытым ответом №15

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

количество заданий с выбором ответа: 13;

количество заданий с открытым ответом: 2;

количество заданий на установление соответствия: 2;

количество заданий на установление последовательности: 1;

время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 60 минут.

6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания
1	2	3
Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации	Не менее 80 баллов по оценочному листу из 100 возможных	Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях №1
Проверка работоспособности и исправности автоматического оборудования и технологической оснастки <i>Оценивать работоспособность, исправность технологической оснастки и оборудования для автоматической лазерной резки</i>		
Установка на оборудовании и аппаратуре параметров технологического процесса автоматической лазерной резки <i>Выбирать порядок и направление вырезки деталей различной сложности в раскройном листе</i>		
Проверка материала на наличие ржавчины, окалины, краски и других загрязнений		
Зачистка поверхности материала под термическую резку <i>Выполнять подготовку металлических и иных материалов под лазерную резку</i>		

Размещение материала на технологической оснастке для выполнения резки		
Выполнение автоматической лазерной резки <i>Контролировать процесс автоматической лазерной резки и работу оборудования</i>		
Контроль с применением измерительного инструмента полученных в результате резки деталей на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации <i>Применять измерительный инструмент для контроля полученных в результате резки деталей</i>		
Снятие и складирование вырезанных деталей и отходов		

7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий:

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена:

1. Помещение площадью не менее 30 м², отвечающее требованиям правил противопожарного режима в Российской Федерации и санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН);
2. Комплект офисной мебели не менее чем на 20 человек;
3. Канцелярские принадлежности;
4. Персональные компьютеры.

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена:

1. Помещение площадью не менее 50 м², соответствующее требованиям правил противопожарного режима в Российской Федерации, санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН), правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, действующих строительных норм и правил, правил устройства электроустановок (ПУЭ), правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ) и правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;
2. Установка лазерной резки LaserCube с режущей головкой IPG Photonics FLC-D30;
3. Оснастка и приспособления;
4. Основные материалы - заготовки для резки деталей различной сложности автоматической лазерной резкой;
6. Измерительный инструмент для контроля полученных в результате резки деталей;
7. Набор слесарного инструмента;
8. Средства индивидуальной защиты (в соответствии с межотраслевыми правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты);

9. Паспорт на оборудование.

8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий:

Профессиональный экзамен проводит экспертная комиссия в составе не менее 3-х человек. В состав комиссии должны входить не менее одного эксперта по оценке квалификации и одного технического эксперта. Члены экспертной комиссии должны иметь квалификацию, подтвержденную Советом по профессиональным квалификациям в области сварки, и удовлетворяющую следующим требованиям:

Эксперт по оценке квалификации должен иметь:

- высшее образование или ученую степень в области сварки и родственных процессов, неразрушающего контроля и разрушающих испытаний;
- стаж работы в области сварки и родственных процессов, неразрушающего контроля и разрушающих испытаний не менее 5-ти лет;
- стаж работы в области оценки соответствия (аттестации, сертификации) персонала не менее 3-х лет или стаж работы в области оценки квалификации не менее 1-го года;
- действующее аттестационное удостоверение (сертификат и т.п.) по соответствующему направлению деятельности (при наличии установленного порядка аттестации специалистов).

Технический эксперт должен иметь:

- среднее профессиональное образование или высшее образование и/или ученую степень в области сварки и родственных процессов, неразрушающего контроля и разрушающих испытаний;
- квалификацию по соответствующему виду профессиональной деятельности;
- стаж работы по соответствующему виду профессиональной деятельности не менее 3-х лет;
- действующее аттестационное удостоверение (сертификат и т. д.) по соответствующему направлению деятельности (при наличии установленного порядка аттестации специалистов).

9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий:

Требования к проведению оценочных мероприятий для теоретического этапа профессионального экзамена: проведение инструктажа на рабочем месте в соответствии с требованиями правил противопожарного режима в Российской Федерации, санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН).

Требования к проведению оценочных мероприятий для практического этапа профессионального экзамена: проведение инструктажа на рабочем месте в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.003–86 «ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности», санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН), правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ, правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, действующих строительных норм и правил, правил устройства электроустановок (ПУЭ), правил

технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ) и правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена:

Задания тип 1. Из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его номер в строке «Ответ:».

Задание №1. Какой фактор согласно требованиям Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ не относят к опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество?

1. Тепловой поток
2. Повышенная температура окружающей среды
3. Повышенная концентрация кислорода
4. Снижение видимости в дыму
5. Нет правильного варианта

Задание №2. На сколько классов безопасности подразделяют лазеры?

1. 2
2. 3
3. 4
4. 5
5. 6

Задание №3. Какие материалы подлежат лазерной резке?

1. Углеродистая сталь
2. Аустенитные стали
3. Низколегированные стали
4. Высоколегированные стали
5. Любые материалы

Задание №4. Какие вспомогательные газы используются при лазерной резке?

1. Кислород
2. Аргон
3. CO₂
4. Гелий
5. Все ответы верные

Задание №5. Для чего служит баллонный редуктор?

1. Для осушения газового потока
2. Для повышения давления поступающего из баллона газа
3. Для измерения давления внутри баллона
4. Для определения объёмного расхода газа
5. Для понижения давления поступающего из баллона газа

Задание №6. На каком расстоянии должны находиться отдельные баллоны с кислородом от места проведения газопламенных работ?

1. 3 м
2. 5 м
3. 10 м
4. 15 м
5. 20 м

Задание №7. Что используется при необходимости подсветить трассу и точку фокусировки лазерного луча?

1. Оптический коллиматор
2. Режущая головка
3. Юстировочный лазер
4. Диодный лазер
5. Нет правильного ответа

Задание №8. Какие последствия вызывает деформация металла при лазерной резке?

1. Искажение формы детали
2. Отклонение размеров детали по длине
3. Отклонение размеров детали по ширине
4. Все варианты правильные

Задание №9. Как зависят чистота и ширина реза от толщины разрезаемого металла?

1. Чем больше толщина металла, тем больше шероховатость и ширина реза
2. Чем больше толщина металла, тем больше шероховатость и меньше ширина реза
3. Чем больше толщина металла, тем меньше шероховатость и больше ширина реза
4. Чем больше толщина металла, тем больше шероховатость реза, ширина реза не меняется
5. Чем больше толщина металла, тем больше ширина реза, шероховатость реза не меняется

Задание №10. К какому классу относят лазеры, эксплуатация которых связана с опасностью воздействия всех видов излучения как на глаза, так и на кожу?

1. 2
2. 3
3. 4
4. 5
5. Все варианты правильные

Задание №11. Что необходимо сделать работнику перед началом выполнения работ по лазерной резке?

1. Проверить и убедиться в исправности измерительных приборов на баллонах для газов
2. Проверить устойчивость баллонов и правильность их закрепления в ячейках
3. Убедиться в отсутствии на рабочем месте пожароопасных материалов
4. Проверить и убедиться в исправности оборудования, приспособлений и инструмента,

ограждений, вентиляции

5. Все варианты правильные

Задание №12. Какие вредные факторы сопутствуют работам на лазерных машинах?

1. Излучение, аэрозоли
2. Ионизирующее излучение, микроклимат
3. Вредные химические вещества
4. Шум, вибрация
5. Все варианты правильные

Задание №13. Какой газ из перечисленных имеет наиболее низкую теплопроводность и малую теплоемкость?

1. Аргон
2. Водород
3. Азот
4. Кислород
5. Гелий

Задание №14. Какой газ из перечисленных можно использовать в качестве единственного режущего газа в диапазоне тонких высоколегированных сталей?

1. Ацетилен
2. Водород
3. Азот
4. Кислород
5. Гелий

Задания тип 2. Дайте развернутый ответ в текстовой форме в строке «Ответ:».

Задание №15. Какая периодичность измерения сопротивления изоляции установлена для электросварочных установок?

Задание №16. Что такое номинальный размер согласно ГОСТ 25346-2013?

Задание №17. Что входит в обозначение посадки сопрягаемых элементов на чертежах?

Задания тип 3: Установите правильную последовательность выполнения работ (действий) и запишите ответ в виде последовательности номеров в строке «Ответ:», например: 2,4,1,3,5,6.




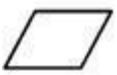

Задание №18. Укажите последовательность операций при выполнении автоматической лазерной резки деталей.

1. Выбрать программу резки деталей
2. Выполнить автоматическую лазерную резку деталей по заданной программе
3. Выбрать из предложенного сортамента материал



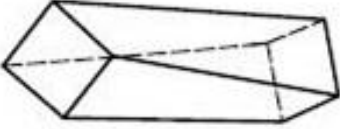

4. Очистить материал от грунта, грязи, ржавчины и других загрязнений
5. Выполнить зачистку вырезанных деталей
6. Произвести установку режима резки

Задания тип 4: Установите соответствие данных в таблицах и запишите ответ в строке «Ответ:» в формате «номер – буква», например: 1-А, 2-Г.

Задание №19. Установите соответствие изображений на чертеже видам допуска и их обозначениям по ГОСТ 24642-81

Изображение на чертеже		Вид допуска и его обозначение	
1		А	Допуск цилиндричности TFZ
2		Б	Допуск прямолинейности TFL
3		В	Допуск плоскостности TFE
4		Г	Допуск профиля продольного сечения цилиндрической поверхности TFP
5		Д	Допуск круглости TFK

Задание №20. Установите соответствие между отклонением формы и его изображением

Отклонение формы		Изображение	
1	Скручивание	А	
2	Серповидность	Б	
3	Волнистость	В	
4	Не перпендикулярность реза	Г	

11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена:

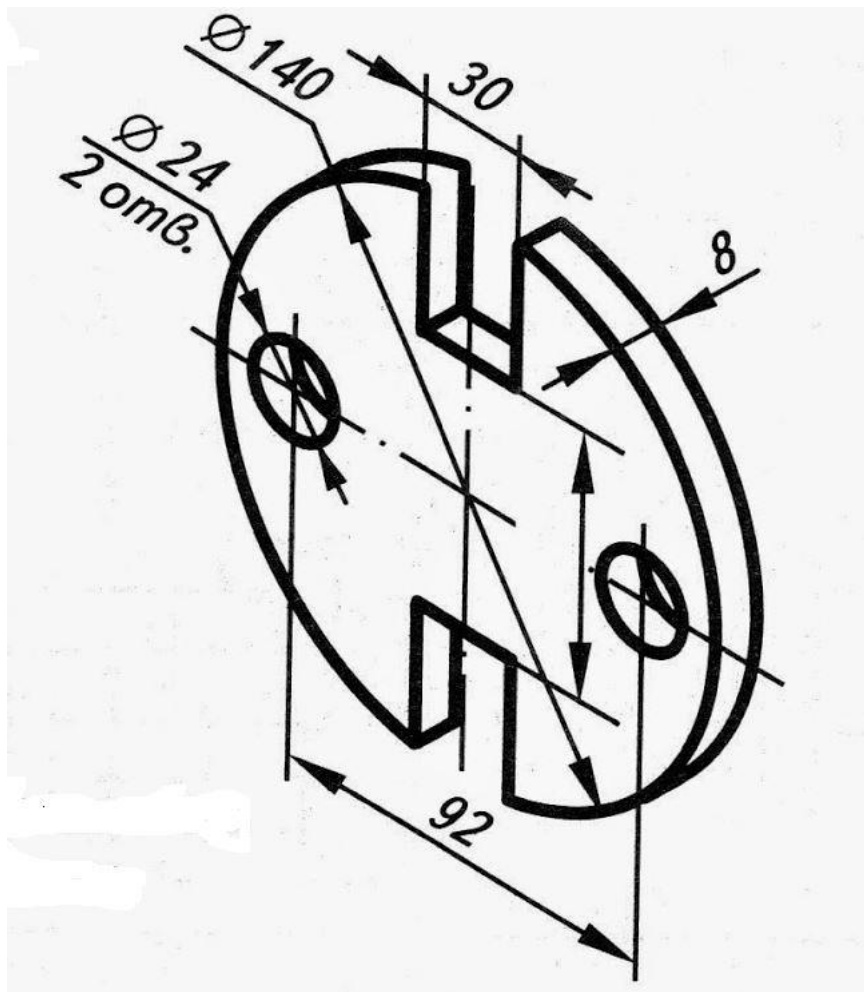
Вариант соискателя формируется из случайно подбираемых заданий в соответствии со спецификацией. Всего 20 заданий. Минимальное количество набранных правильных ответов для допуска к практическому этапу профессионального экзамена – 80 %.

12. Задания для практического этапа профессионального экзамена:

Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях №1.

Типовое задание: Подготовить рабочее место к выполнению термической резки деталей по чертежу **№01-00006-3-00001** (приложение №1) и технологической карте **№ТК-01-00006-3-00001** (приложение №2), проверить работоспособность и исправность оборудования поста и средства индивидуальной защиты. Выполнить автоматическую лазерную резку детали согласно чертежа **№01-00006-3-00001** и технологической карты **№ТК-01-00006-3-00001**.

Чертеж №01-00006-3-00001



01-00006-3-00001

Автоматическая
лазерная резка -
Прокладка

Пластина из стали 09Г2С

Лит.	Масса	Масштаб
------	-------	---------

Лист	Листов
------	--------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Разраб.				
Провер.				
Т. Контр.				
Реценз.				
Н. Контр.				
Утв.				

Технологическая карта №ТК-01-00006-3-00001

Наименование профессионального стандарта:		Резчик термической резки металлов	
Наименование профессиональной квалификации:		Оператор автоматической лазерной резки (3 уровень квалификации)	
Код и наименование трудовой функции:		С/02.3 Выполнение автоматической лазерной резки	
ФИО соискателя:		Клеймо:	
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЭТАПА			
Способ резки		Автоматическая лазерная резка	
Документация		Чертеж №01-00006-3-00001	
Основной материал		09Г2С	
Размер основного материала, мм		500x1000	
Толщина основного материала, мм		8,0	
Газы		O ₂ по ГОСТ 5583-78 (сжатый воздух, N ₂)	
Инструмент и материалы		Скребок, металлическая щетка, напильник, линейка металлическая, штангенциркуль, рулетка, маркер, средства индивидуальной защиты (СИЗ).	
Оборудование		Установка лазерной резки LaserCube с режущей головкой IPG Photonics FLC-D30	
РЕЖИМЫ РЕЗКИ			
Мощность, Вт	Скорость резки, м/мин	Ширина реза, мм	Давление режущего газа, МПа
1000	1,0	0,2-0,5	0,15-0,25
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ			
На поверхности исходной пластины не допускается наличие следов влаги и конденсата, иных загрязнений и дефектов, препятствующих резке или оказывающих отрицательное влияние на ее результаты.			
ПЕРЕЧЕНЬ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ			
№ п/п	Операции	Содержание операций	Оборудование и инструмент
1	Входной контроль	Выбрать из предложенного сортамента материал, указанный в ТК и проверить его на соответствие размерам. Выполнить контроль на отсутствие дефектов	Линейка металлическая, рулетка

		(трещины, задиры, закаты и др.).	
2	Подготовка под резку	Очистить деталь от грунта, грязи, ржавчины и других загрязнений. Произвести установку исходной пластины (листа) на рабочий стол.	Скребок, щётка металлическая, СИЗ
3	Подготовка и настройка оборудования	Произвести установку режима резки: - мощность лазера, - тип материала, - скорость резки, - давление режущего газа. Выбрать программу резки детали по чертежу 01-00006-3-00001 из базы данных. Используя дополнительное CAD/CAM программное обеспечение выполнить раскладку 3-х деталей на листе.	Блок управления установкой лазерной резки
4	Резка	Выполнить автоматическую лазерную резку по заданной программе.	Установка лазерной резки с режущей головкой, СИЗ
6	Контроль детали	Выполнить зачистку вырезанных деталей. Проверить соответствие размеров вырезанных деталей чертежу.	Щётка металлическая, штангенциркуль, напильник
7	Окончание работ	Привести рабочее место в порядок, сдать рабочее место, инструмент, приспособления и вырезанные детали техническому эксперту.	
ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ			
Метод контроля		Оценка качества	
Визуальный и измерительный		ГОСТ 14792-80	

Критерии оценки практического этапа профессионального экзамена:

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки (максимальное кол-во баллов)	Оценка экспертной комиссии (кол-во набранных баллов)	Причины снижения баллов
Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации	10		Геометрические размеры основного материала определены неверно (-10 баллов)
Проверка работоспособности и исправности автоматического оборудования и технологической оснастки	5		Работоспособность и исправность оборудования не проверялась (-5 баллов)
Установка на оборудовании и аппаратуре параметров технологического процесса автоматической лазерной резки	10		Режимы резки установлены неверно (-2 балла за каждый параметр) (мощность лазера, тип материала, толщина стенки, скорость резки, давление сжатого газа)
Проверка материала на наличие ржавчины, окалины, краски и других загрязнений	3		Материал не проверен (-3 балла)
Зачистка поверхности материала под термическую резку	5		Поверхность не зачищена (-5 баллов)
Размещение материала на технологической оснастке для выполнения резки	5		Материал для резки размещен на технологической оснастке без применения подъемного устройства (-5 баллов)
Выполнение автоматической лазерной резки	20		Автоматическая лазерная резка не выполнена (-20 баллов)
Контроль с применением измерительного инструмента полученных в результате резки деталей на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации	10		Контроль вырезанной детали не проводился (-10 баллов); Размеры вырезанной детали не соответствуют чертежу (-10 баллов)
Снятие и складирование вырезанных деталей и отходов	4		Снятие и складирование вырезанной детали не осуществлялось (-4 балла)
Соблюдение времени выполнения задания	7		Превышение времени, отведенного на выполнение заданий практического этапа на 10 минут (-7 баллов)
Результаты контроля качества	21		Неудовлетворительные результаты контроля (-21 балл)
Итого:	100		

Условия выполнения задания:

1. Место (время) выполнения задания: Центр оценки квалификации

2. Максимальное время выполнения заданий: 30 мин.

13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации: соискатель должен набрать не менее 80 баллов при выполнении практического задания согласно п. 12 настоящего примера оценочного средства.

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации по квалификации «Оператор автоматической лазерной резки (3 уровень квалификации)» принимается при наборе не менее 80 % правильных ответов на теоретическом и 80 баллов на практическом этапах профессионального экзамена.

14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии)

1. ГОСТ 2.308–2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Указания допусков формы и расположения поверхности

2. Овчинников В.В., Газорезчик, Москва, Академия, 2007

3. ГОСТ 9378-93 Образцы шероховатости. Поверхности (сравнения). Общие технические условия

4. ГОСТ 14792-80 Детали и заготовки, вырезаемые кислородной и плазменно-дуговой резкой. Точность, качество поверхности реза

5. Правила по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ

6. ГОСТ 12.2.008-75 Система стандартов безопасности труда. Оборудование и аппаратура для газопламенной обработки металлов и термического напыления покрытий. Требования безопасности

7. ГОСТ 2.309-73 ЕСКД. Обозначения шероховатости поверхностей

8. ГОСТ 25346-2013 (ISO 286-1:2010) Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки

9. ГОСТ 5457-75 Ацетилен растворенный и газообразный технический. Технические условия

10. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления"

11. ПОТ Р М 019-2001 Межотраслевые правила по охране труда при производстве ацетилена, кислорода, процессе напыления и газопламенной обработке металлов

12. ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, Москва, ПИО ОБТ, 2003

13. ОСТ 36-136-86 Конструкции строительные. Термическая резка. Общие требования

14. Глизманенко Д.Л., Сварка и резка металлов, Учебник для профтехучилищ, Москва, Высшая школа, 1971

15. Кортес А.Р., Сварка, резка, пайка металлов, Москва, Аделант, 2007

16. Глизманенко Д.Л., Газовая сварка и резка металлов, Москва, Высшая школа, 1975
17. ГОСТ 5614-74 Машины для термической резки металлов. Типы, основные параметры и размеры
18. ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики
19. ГОСТ 26877-2008 Металлопродукция. Методы измерений отклонений формы.
20. О.Б. Ковалев, В.М. Фомин "Физические основы лазерной резки толстых листовых материалов" Москва, изд. ФИЗМАТЛИТ, 2013 г.
21. Рыбаков В.М. "Сварка и резка металлов" - М: Высшая школа 1979