



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
Филиал в г. Арсеньеве



**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО  
ПОВЫШЕНИЮ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ И СЛУЖАЩИХ ПО  
ПРОФЕССИИ  
«Изготовление деталей из труб методом ручной гибки»**

Арсеньев

2021

**Составители (разработчики)**

Л.В. Переверзева – к.э.н. доцент

А.Г. Савчук - ст. преподаватель

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

- письмо Минобрнауки России от 22.04.2015 № ВК 1030-06 «Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов»;

- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 декабря 2014 г. № 987н об утверждении профессионального стандарта «специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов»;

- приказ Министерства труда Российской Федерации от 12 апреля 2013 г. № 148н об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов;

- Приказ Министерства Просвещения № 438 от 26.08.2020 года «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

- Приказ Министерства Просвещения № 438 от 26.08.2020 года «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

- Приказ ДВФУ № 12-13-2156 от 12.11.2015 г. «Об утверждении Регламента образовательной деятельности структурных подразделений ДВФУ ДВФУ в сфере реализации дополнительного образования»;

- Приказ ДВФУ № 12-18-2395 от 25.12.2018 г. «О внесении изменений в регламент образовательной деятельности структурных подразделений ДВФУ в сфере реализации дополнительного образования»;

- Приказ ДВФУ № 12-13-1945 от 15.10.2015 г. «Об утверждении Положения об итоговой аттестации слушателей ДПО в ДВФУ»

Программа разработана на основании профессионального стандарта «Трубогибщик» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.07.2019 № 465н)

## **2. ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Вид профессиональной деятельности: слесарная обработка деталей и сборка изделий машиностроения.

Основная цель вида профессиональной деятельности: обеспечение качества и производительности слесарной обработки деталей и сборки машиностроительных изделий.

Профессиональная образовательная программа подготовки регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной профессии и включает в себя: учебный план, программы учебных дисциплин и другие материалы, обеспечивающие формирование общих и профессиональных компетенций, а также программу производственной практики и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей основной программе профессионального обучения.

## Требования к результатам обучения

*Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт слесаря-трубогибщика*

Обобщенная трудовая функция	Уровень квалификации	Трудовые функции
Выполнение в ходе постройки и ремонта работ при гибке труб диаметром до 38 мм в одной плоскости на станках и вручную	2	Выполнение в ходе изготовления и ремонта трубопроводов работ при гибке труб диаметром до 38 мм на станках по шаблонам в одной плоскости
		Выполнение в ходе изготовления и ремонта трубопроводов работ при гибке труб диаметром до 38 мм в одной плоскости вручную

### Характеристики обобщенных трудовых функций

Выполнение в ходе изготовления и ремонта трубопроводов работ при гибке труб диаметром до 38 мм на станках по шаблонам в одной плоскости	
Трудовые действия	Подготовка труб к запуску в станочную гибку при изготовлении трубопроводов
	Разметка заготовок труб любых диаметров и отрезка на станках
	Гибка труб диаметром до 38 мм на станках по шаблонам в одной плоскости при изготовлении и ремонте трубопроводов
	Установка, снятие оснастки, приспособлений, крепление в станке труб диаметром до 57 мм при гибке на станках под руководством трубогибщика более высокой квалификации
	Проверка по шаблонам труб диаметром до 57 мм при гибке на станках под руководством трубогибщика более высокой квалификации
Необходимые умения	Выполнять геометрические построения разметочных линий и знаков с применением специальных приспособлений, ручного немеханизированного инструмента и средств для линейных и угловых измерений
	Пользоваться ручным, разметочным и измерительным инструментом
	Выполнять разметку труб с учетом технологии последующей обработки, марки стали и размеров труб при изготовлении и ремонте трубопроводов
	Выполнять установку и снятие оснастки трубогибочных станков в соответствии с принципиальной схемой установки элементов оснастки
	Выполнять крепление в станке труб диаметром до 57 мм при гибке на станках
	Использовать проверочные шаблоны и контрольно-измерительные радиусы погибов для гибки труб диаметром до 38 мм
	Выбирать соответствующие диаметру трубы унифицированные радиусы погибов
	Контролировать радиус и угол изгиба труб диаметром до 57 мм при гибке на станках с использованием проверочных шаблонов
	Определять наружным осмотром деформации, возникающие при гибке труб на станке
	Читать несложные чертежи и схемы
Необходимые знания	Сортамент и марки материалов труб, применяемых при изготовлении и ремонте трубопроводов
	Основные сведения о свойствах материалов труб
	Принципы действия и правила использования ручного, разметочного и простого измерительного инструмента
	Правила разметки труб по шаблонам
	Назначение и правила установки, снятия оснастки и приспособлений трубогибочных станков
	Правила крепления труб в станке при выполнении гибки труб диаметром до 57 мм
	Способы гибки труб диаметром до 38 мм на станках по шаблонам в одной плоскости

	Способы гибки труб на станках и правила эксплуатации трубогибочных станков и приспособлений
	Унифицированные радиусы погибов, применяемые при гибке труб на станках
	Правила выполнения проверки по шаблонам при гибке на станках труб диаметром до 57 мм
	Проверочные шаблоны и контрольно-измерительные радиусы погибов
	Правила приемки труб по размерам и результатам наружного осмотра
	Виды и причины брака, возникающего при гибке труб на станке
	Марки консервирующих материалов
	Правила чтения несложных чертежей и схем
Выполнение в ходе изготовления и ремонта трубопроводов работ при гибке труб диаметром до 38 мм в одной плоскости вручную	
Трудовые действия	Набивание труб диаметром до 57 мм песком вручную и на песконабивочном устройстве
	Установка деревянных пробок
	Загрузка и отжиг труб диаметром до 57 мм
	Выявление деформаций, возникающих при ручной гибке труб
	Смазка труб перед гибкой, зачистка концов труб после отрезки, калибровка и нарезание резьбы плашками
	Гибка в ходе изготовления и ремонта трубопроводов труб диаметром до 38 мм в одной плоскости вручную
	Проверка по шаблонам труб диаметром до 57 мм при гибке с нагревом под руководством трубогибщика более высокой квалификации
Необходимые умения	Осуществлять набивку песком вручную или при помощи песконабивочного устройства труб диаметром до 57 мм
	Определять степень уплотнения песка в трубе, достаточную для выполнения гибки
	Выполнять подгонку и установку деревянных пробок в трубы
	Выполнять нагрев и выдержку труб диаметром до 57 мм для осуществления отжига
	Регулировать температуру печи в соответствии с режимом отжига труб
	Выполнять в ходе изготовления и ремонта судовых трубопроводов гибку труб диаметром до 38 мм в одной плоскости вручную
	Контролировать радиус и угол изгиба труб диаметром до 57 мм при гибке вручную с нагревом с применением проверочных шаблонов и контрольно-измерительного инструмента
	Определять наружным осмотром деформации, возникающие при ручной гибке труб
	Смазывать внутреннюю поверхность труб перед гибкой смазками для гибки труб
	Выполнять зачистку от внешних и внутренних заусенцев и грата концов труб после отрезки
	Осуществлять выбор плашки при нарезании наружной резьбы труб в зависимости от способа нарезания, типа получаемой резьбы и захода резьбы
Необходимые знания	Устройство и принципы действия приспособлений для набивки труб песком
	Требования, предъявляемые к песку для набивки труб перед гибкой
	Необходимое количество уплотненного песка в трубе перед гибкой
	Способы подгонки и установки деревянных пробок в трубы
	Способы термической обработки труб стабилизирующим отжигом
	Правила выполнения проверки по шаблонам при гибке вручную с нагревом труб диаметром до 57 мм
	Проверочные шаблоны и контрольно-измерительный инструмент
	Виды деформаций, возникающих при ручной гибке труб
	Способы зачистки концов труб после отрезки от внешних и внутренних заусенцев и грата
Виды и назначение плашек, используемых для нарезания наружной резьбы труб	

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 3.1 Требования к слушателям:

Категория слушателей:  
-лица, имеющие 2-й разряд

#### 3.2 Трудоемкость обучения:

Срок обучения: 72 ауд. час. /2 зач. ед.

#### 3.3 Форма обучения:

Очная, с отрывом от работы, с использования дистанционных образовательных технологий.

### 4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Таблица 1 – Учебный план программы профессионального обучения по профессии «Слесарь-трубогибщик»

№ п/п	Наименование разделов	Всего, ауд. час/	В том числе	
			лекции	Практические занятия
1	<b>Профессиональный модуль</b>	<b>66</b>	18	48
	Выполнение в ходе изготовления и ремонта трубопроводов работ при гибке труб диаметром до 38 мм на станках по шаблонам в одной плоскости	34	10	24
	Выполнение в ходе изготовления и ремонта трубопроводов работ при гибке труб диаметром до 38 мм в одной плоскости вручную	32	8	24
2	Учебная практика	<b>74</b>		74
3	<b>Квалификационный экзамен</b>	4		4
	<b>ИТОГО</b>	144	18	126

Ведущий специалист ДПО

Переверзева Л.В.

### 5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование разделов	Виды учебной нагрузки	Порядковые номера недель обучения				Всего часов
			1	2	3	4	
1	<b>Профессиональный модуль</b>	Т18П48	36	30			66
2	Учебная практика	П74		6	36	32	74
3	<b>Квалификационный экзамен</b>	Э4				4	4
	Всего часов в 2 недели		36	36	36	36	144

## 6. СОДЕРЖАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ПРОГРАММЫ

### **Выполнение в ходе изготовления и ремонта трубопроводов работ при гибке труб диаметром до 38 мм на станках по шаблонам в одной плоскости**

Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы.

Система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости. Способы расчета конусности поверхностей деталей. Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, формы и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей. Виды и содержание технологической документации, используемой в организации. требования к планировке, оснащению и организации рабочего места при выполнении слесарных работ. Виды, конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования применяемых трубогибочных инструментов. Марки и свойства материалов, применяемых при изготовлении трубогибочных изделий средней сложности. Марки и свойства инструментальных материалов. Виды, конструкции, назначение и правила использования трубогибочных приспособлений

### **Выполнение в ходе изготовления и ремонта трубопроводов работ при гибке труб диаметром до 38 мм в одной плоскости вручную**

Виды и конструкции труб. Способы и приемы изготовления труб. Виды дефектов сборочных соединений, их причины и способы предупреждения. Способы и приемы контроля геометрических параметров узлов и механизмов. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении сборочных работ. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности при выполнении сборочных работ.

## 7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 7.1 Материально-техническое условия для реализации образовательного процесса

Материально-технические ресурсы учебного заведения обеспечивают проведение аудиторных занятий (лекций, практических занятий).

Слушателям предоставлена возможность пользования оборудованными компьютерными классами с выходом в Интернет и доступам к справочной системе «Консультант плюс», а также возможность использования оргтехники (копиры, сканеры, принтеры).

Таблица 6 – Материально – техническое обеспечение программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 108/2	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска

Лаборатория 108/4	Лабораторные работы	Учебные макеты для изучения деталей механизмов и машин, конструирования, конструирование агрегатов летательных аппаратов Оборудование для клепки (прессы ручные клепальные, прессы пневматические для клепок, сверлильные машины пневматические, тиски слесарные ...) (на 10 человек), Аппарат сварочный АрДЭС (предполагается разместить, в сварочном посту) Верстак слесарный ФЕРРУМ или аналог
Компьютерный класс 108/1	Практические занятия	Компьютеры, инструментальная система программирования инженерной графики, компьютерного инженерного анализа (САПР)

## 7.2. Лицензионное обеспечение обучения:

Microsoft Windows 10 PRO MAGic 12.0;

- лицензия на клиентскую операционную систему;
- лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами, включая формат.docx, xlsx, vsd.
- лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам, используемым в ДВФУ Microsoft Windows Server 2016/2020\$
- лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint;
- лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center;

## 7.3 Информационное обеспечение обучения

1. Черчение для техникумов: учеб. для уч.завед. нач. и ср.проф. образования/ И.С.
2. Вышнепольский, В.И.Вышнепольский.-М.:АСТ:Астрель,2002.-399с.
3. Основы материаловедения (металлообработка): учебник студ. Учреждений сред. проф. образования / (В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов и др.); под ред. В.Н. Заплатина. - М.: издательский центр "Академия", 2017.- 272 с.
4. Допуски, посадки и технические измерения: Учебник для студ. Учреждений сред.проф. образования/ С.А. Зайцев, А.Д. Куранов, А.Н. Толстов. – 11-е изд., стер.- М.: Образовательно-издательский центр «Академия»,2014.-304с.
5. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: Учебник для нач.проф. образования/ С.А. Зйцев, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов.- М.: Издательский центр «Академия»;2002.-464с.
6. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: Учебник для нач.проф. образования/ С.А.Зайцев, А.Д.Куранов, А.Н.Толстов.-М.: Образовательно-издательский центр «Академия»,2002.-240с.
7. Контрольно- измерительные приборы и инструменты: учебник для нач.проф. образования/ (С.А.Зайцев, Д.Д.Грибанов, А.Н.Толстов, Р.В.Меркулов). -6-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2012.-464с.

8. Прошин В.М. Электротехника для не электротехнических профессий (3-е изд.) учебник 103119174 2019

#### **7.4 Кадровое обеспечение реализации программы**

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и (или) привлеченными на условиях почасовой оплаты труда.

### **7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

При освоении программы профессионального обучения оценка квалификации проводится в рамках текущей и итоговой аттестации.

Текущий контроль предполагает:

- проверку уровня подготовки студентов при выполнении индивидуальных заданий;
- ответы на теоретические вопросы по каждой изучаемой теме;
- проверку выполнения заданий практикума;
- промежуточный контроль по изучаемым темам;

Формой итоговой аттестации является квалификационный экзамен, который включает в себя тест по основным разделам курса и практическое задание в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте соответствующей профессии.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные образовательной программой.

Для проведения квалификационного экзамена формируется итоговая аттестационная комиссия из числа лиц, приглашаемых из сторонних организаций, в основном специалистов предприятий по профилю осваиваемой слушателями программы.

Итоговый контроль качества освоения программы оценивается комиссией по четырех балльной системе по основным разделам программы (3,4 или 5).

Общепрофессиональный модуль

*Профессиональный модуль*

#### **Критерии оценки на экзамене**

- «2» балла выставляется за правильное выполнение обучающимся (слушателем) не более 49,9 % от предложенного ему задания (комплекса заданий);
- «3» балла выставляется, если обучающийся (слушатель) правильно выполнил не менее 50%, но не более 79,9 % от предложенного ему задания (комплекса заданий);
- «4» балла выставляется, если обучающийся (слушатель) правильно выполнил не менее 75%, но не более 89,9 % от предложенного задания (комплекса заданий);
- «5» баллов выставляется, если обучающийся (слушатель) правильно выполнил не менее 90% от предложенного ему задания (комплекса заданий).

#### **Фонды оценочных средств**

Тесты

1. При работе с острыми инструментами: чертилками, циркулями разметочными, кернерами класть их в карманы спецодежды:

- а) разрешается
- б) запрещается (+)



- в) разрешается с расположением верхних острых концов вверх
2. При рубке металла расстояние от пальцев до ударной части зубила должно быть:
- а) 10-15 мм
  - б) 20-25 мм (+)
  - в) не более 20 мм
3. При рубке металла рекомендуется пользоваться такими защитными средствами как:
- а) защитные очки, резиновая шайба, защитная сетка, решётка под ноги (+)
  - б) защитная сетка, защитные очки, верхонки, спецодежда
  - в) верхонки, резиновая шайба, решётка под ноги, резиновые сапоги (или калоши)
4. Угол наклона зубила к плоскости должен быть:
- а) не менее 45°
  - б) 25°-30°
  - в) не менее 30°-35° (+)
5. Высота защитного экрана при рубке металла должна быть:
- а) не больше 80 см
  - б) 50 см
  - в) не менее 1 м (+)
6. При рубке листового металла тисках запрещается наносить:
- а) кистевые удары
  - б) локтевые удары
  - в) плечевые удары (+)
7. Править и рихтовать треснувшие закалённые детали:
- а) запрещается (+)
  - б) разрешается
  - в) разрешается с применением защитных очков
8. При резке металла заканчивать резку необходимо:
- а) до края заготовки
  - б) за 2-3 мм до края заготовки, а затем переломить её (+)
  - в) за 1 мм до края, а затем переломить её
9. Максимальный зазор между кругом и подручником должен быть:
- а) 1-2 мм
  - б) 2-3 мм (+)
  - в) не более 5 мм
10. При опиливании металла располагать пальцы левой руки на напильнике на расстоянии:
- а) 10-20 мм
  - б) не более 20 мм
  - в) 20-30 мм (+)
11. Насаживать рукоятку на напильник нужно:
- а) ударяя по напильнику
  - б) ударом о верстак (+)
  - в) с помощью тисков
12. При горизонтальном сверлении в тисках нижняя граница отверстия должна располагаться:
- а) выше уровня губок не менее чем на 1  $\checkmark$ - диаметра патрона
  - б) выше уровня губок не менее чем на 0,5  $\checkmark$ - диаметра патрона (+)
  - в) выше уровня губок не менее чем на 0,3  $\checkmark$ - диаметра патрона
13. Качество резьбы проверяется при помощи:
- а) болта
  - б) пальца
  - в) калибр-пробки (+)
14. Ручки для молотков и напильников делают из древесины:
- а) мягких лиственных пород
  - б) хвойных пород
  - в) твёрдых лиственных пород (+)
- Критерием оценки является количество правильных ответов:

## **Модуль 1 Слесарно-подготовительные работы**

Задание: Выполнение слесарно-подготовительных работ.

Цель работы: Продемонстрировать умение выполнения слесарно-подготовительных работ.

Время на выполнение задания: 2 часа

Описание объекта: Проведение разметки с использованием различного мерительного и слесарного инструмента.

Слушателю необходимо выполнить подготовку материала и плоскостную разметку.

Инструкция для прохождения задания.

1 Задание считается выполненным, если модуль сделан в отведенное на него выполнение время, в полном объеме.

2 На рабочих местах будет весь необходимый набор инструмента, оборудования и расходных материалов, необходимые для выполнения задания.

3 Часть информации может быть представлена на английском языке.

4 Время начала и окончания выполнения задания (включая паузы и т.п.) определяет эксперт.

5 Строго выполнять все требования ТБ.

6 Перед работой необходимо убедиться, что весь необходимый инструмент не имеет повреждений, представляющих опасность для вас и окружающих при его использовании.

7 Разрешено использовать только исправный инструмент

Пример плоскостной разметки

### **Практическое задание**

Выполнение плоскостной разметки согласно инструкции.

Данная практическая работа составлена на основании технического описания компетенции «Производство металлоконструкций»

Содержание задания:

Проведение подбора материала в соответствии с размерами в материал листе, выполнение плоскостной разметки на заготовке.

Необходимый инструмент и оборудование: разметочная плита, стальные щетки, скребки, наждачная бумага, карандаш, измерительная линейка, угольник с широким основанием, штангенциркуль разметочный, кернер, чертилка, сталь листовая толщиной 1,5 - 3 мм, ветошь.

Ход работы:

- тщательно вытереть разметочную плитку;
- очистить заготовку стальной щеткой или скребком от пыли, грязи и следов коррозии;
- Нанесение прямых линий.

Сделать на заготовке два керновых углубления — метки. Через нанесенные метки по наложенной на деталь линейке провести чертилкой линию. Чтобы не получить раздвоенную

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Задание: Выполнение сборки металлоконструкций.

Цель работы: Продемонстрировать умение выполнения сборки конструкций

Время на выполнение задания: 6 ч.

Описание объекта: выполнение сборки изделия.

1. Изучение видео материалов «Мастер класс» подготовленный преподавателем. Получить разъяснения по возникшим вопросам по итогам просмотра.

2. Изучение чертежей и видов работ для определения необходимого инвентаря и оборудования, принципов выполнения работ.

Для выполнения задания необходимо:

- а) Необходимо изучить чертеж
- б) Изучить Спецификацию материалов для определения вида стали и сплавов будет применяться при изготовлении изделия.
- в) Изучить инструкцию по сборке изделия. Это необходимо для определения видов работ.

## 1. Изготовление изделия

### а) Подбор материала:

Проверить заготовки на целостность. На заготовках должны отсутствовать царапины, вмятины, погнутости.

### б) Разметка

- на заготовку при помощи разметочного штангенциркуля, чертилки и слесарной линейки наносятся разметка.

Риски необходимо наносить в один проход. Инструмент для нанесения разметок должен быть исправен.

Разметка нанесенная на заготовки должна соответствовать чертежу.

в) После нанесения разметки лишние части заготовки отрезаются на гидравлической или механической гильотине.

Перед началом резки необходимо убедиться в исправности гильотины. Вовремя выполнения резки запрещается просовывать пальца под ограждения и под гидравлические зажимы. Резка заготовки производится без заднего упора, по разметке.

### г) Слесарная механическая обработка заготовки

Торцевые края заготовки с обеих сторон отрезается с помощью УШМ. При выполнении резки с помощью УШМ необходимо соблюдать правила ОТ и ТБ.

Резка производится с помощью абразивного круга диаметром 125мм предназначенный для резки нержавеющей стали.

Рез производится по рискам разметки с использованием тисков или крепёжных элементов на слесарно-сборочном столе (слесарном верстаке).

После завершения резки необходимо притупить острые кромки с помощью напильника.

Для остальных заготовок применяется аналогичный способ обработки.

д) При помощи ручного или гидравлического листогиба выполняется гибка верхней части заготовки согласно чертежу.

Во время гибки необходимо соблюдать правила ОТ и ТБ. Гибка производится без заднего упора по рискам разметки.

Измерение угла загиба проверяется с помощью угломера.

е) Конечным этапом изготовления изделия является его сборка. Сборка производится с использованием полуавтоматического сварочного аппарата. Детали соединяются между собой согласно чертежу.

Для осуществления более качественной сборки можно использовать различные приспособления и инструмент указанный в инфраструктурном листе (призма, магнитные держатели, магнитные угольники, струбцины).

Во время сборки необходимо определить правильный порядок сборки, поэтому необходимо сначала осуществить сборку на прихватки. После выполнения сборки необходимо зачистить изделие с помощью чашечной щетки и скотчбрайта.

ж) во время выполнения работы и по ее окончанию систематически необходимо проводить измерения с использованием штангенциркуля. Это позволит избежать дефекта изделия.

2. По окончанию работ и измерений сообщить экспертам о завершении работы и готовности продемонстрировать готовое изделие.

3. Совместно с преподавателем через видеоконференции произвести измерения и оценку выполненной работы в соответствии с критериями оценки.

4. Изучить критерии оценок. Применить полученные знания по измерениям на изготовленном изделии.