

Программа профессионального обучения: по программам профессиональной подготовки рабочих, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта и соответствует требованиям Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК-016-94) Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих по профессии 18336 Оператор лазерных установок


Организация-разработчик: общество с ограниченной ответственностью «ВЕЛМАШ-Сервис», ООО «ВЕЛМАШ-С» г. Великие Луки

Разработчик:

Стречень М.В. – специалист по подготовке персонала.

Соответствует Общероссийскому классификатору профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК-016-94) Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих

Директор по персоналу ООО «ВЕЛМАШ-С» г. Великие Луки


 Н.И. Егорова
«14» октября 2020 г.

СОГЛАСОВАНО


Главный конструктор – руководитель
департамента инжиниринга и промышленного
дизайна ООО «ВЕЛМАШ-С»

 С.О. Антипов
«14» октября 2020 г.

Главный технолог

 Н.В. Игнатьев
«14» октября 2020 г.

Начальник ПЦ

 А.Ю. Логинов
«14» октября 2020 г.

Содержание

1 Общие положения	4
1.1 Цель реализации программы.....	4
1.2 Планируемые результаты обучения.....	4
1.3 Требования к поступающим.....	5
1.4 Нормативный срок освоения программы	6
1.5 Форма обучения.....	6
2 Содержание программы	6
3 Учебный план	7
3.1 Рабочие программы общепрофессиональных дисциплин.....	8
3.2 Рабочие программы профессионального цикла.....	19
4 Условие реализации программы профессионального обучения.....	23
4.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	23
4.2 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	24
4.3 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.....	25
5 Оценка результатов освоения образовательной программы профессиональной подготовки.....	27
5.1 Практическая часть.....	27
5.2 Теоретическая часть.....	27

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативную правовую основу разработки программы переподготовки по рабочей профессии (далее – программа) составляют:

1. Федеральный закон об образовании РФ (от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»);
2. Приказ Минобрнауки РФ от 18 апреля 2013 года № 292 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 989н «Об утверждении профессионального стандарта «Резчик термической резки металлов»».

1.1 Цель реализации программы

Реализация программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего.

Целью реализации программы является формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков по профессии «18336 Оператор лазерных установок», с присвоением 3 квалификационного разряда.

1.2 Планируемые результаты обучения

Для программы профессиональной подготовки по профессии «18336 Оператор лазерных установок» 3 разряда (на основе профессионального стандарта «Резчик термической резки металлов», утвержденного приказом Министерства труда России 3 декабря 2015 г. N 989н) предусмотрена обобщенная трудовая функция:

Обобщенная трудовая функция	Трудовые функции	Необходимые умения	Необходимые знания
Оператор лазерных установок 3 разряд			
С. Выполнение автоматической и роботизированной термической резки металлов	С/02.3 Выполнение автоматической лазерной резки	<p>Оценивать работоспособность, исправность технологической оснастки и оборудования для автоматической лазерной резки</p> <p>Выполнять подготовку металлических и иных материалов под лазерную резку</p> <p>Выбирать порядок и направление вырезки деталей различной сложности в раскройном листе</p> <p>Контролировать процесс автоматической лазерной резки и работу оборудования</p> <p>Применять измерительный инструмент для контроля полученных в результате резки деталей</p>	<p>Основные группы и марки материалов, подлежащих резке, их свойства</p> <p>Свойства газов, применяемых при лазерной резке</p> <p>Технологическая оснастка для автоматической лазерной резки, ее область применения, устройство, правила эксплуатации и возможные неполадки</p> <p>Оборудование, аппаратура, контрольно-измерительные приборы для автоматической лазерной резки, их область применения, устройство, правила эксплуатации и возможные неполадки</p> <p>Допуски и посадки, качества и параметры шероховатости</p> <p>Требования, предъявляемые к качеству реза</p> <p>Основные понятия о деформациях металлических и иных материалов при термической резке</p> <p>Правила эксплуатации газовых баллонов</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок</p> <p>Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ по термической резке</p> <p>Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте</p>

1.3 Требования к поступающим

К освоению программы профессионального обучения по профессии **18336 Оператор лазерных установок** допускаются лица, достигшие возраста, с которого допускается заключение трудового договора.

К освоению основных программ профессионального обучения по программам подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих допускаются лица с ограниченными возможностями здоровья (с различными формами умственной отсталости), не имеющие основного общего или среднего общего образования.

1.4 Нормативный срок освоения программы

Нормативный срок освоения программы:

Трудоемкость обучения по программе профессиональной подготовки - 250 часов, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы обучающегося, а также практику, при

Общий срок обучения 3 месяца.

1.5 Форма обучения

Форма обучения очно-заочная – с частичным отрывом от работы.

2 Содержание программы

Программа профессиональной подготовки по рабочей профессии **18336 Оператор лазерных установок** представляет собой комплекс нормативно-методической документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку результатов подготовки слушателей.

Подготовка по программе предполагает изучение следующих учебных дисциплин:

Общепрофессиональный цикл включает учебные дисциплины:

«Техническая графика»

«Материаловедение»

«Допуски и технические измерения»

«Охрана труда»

Профессиональный цикл включает профессиональный модуль

1. ПМ. Технология работ на лазерных установках
2. Учебная практика
3. Производственная практика

Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей раскрывают содержание, рекомендуемую последовательность изучения разделов и тем, распределение учебных часов по разделам и темам, требования к результатам освоения программы.

3 Учебный план

Структура и содержание Рабочей программы представлены учебным планом, тематическими планами и рабочими программами по учебным дисциплинам и профессиональным модулям, расписанием учебных занятий.

Учебный план содержит перечень общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей с указанием времени, отводимого на теоретическое и практическое обучение.

Учебный план основной программы профессионального обучения по программе профессиональной подготовки по рабочей профессии **18336**

Оператор лазерных установок

Наименование учебных дисциплин и профессиональных модулей	Учебная нагрузка			
	Всего	Сам. работа	Обязательная аудиторная нагр.	
			Лекций, уроков	Практические занятия
Общепрофессиональный цикл				
Техническая графика	20	6	14	-
Электротехника	20	6	14	-
Материаловедение	15	5	10	-
Охрана труда	10	3	7	-
Промышленная экология	10	3	7	-
Итого	75	23	52	-
Профессиональный цикл				
ПМ. «Технология работ на лазерных установках»:	43	13	30	
Учебная практика	50	-	-	50
Производственная практика	80	-	-	80
Итого	173	13	30	130
Квалификационный экзамен				
Квалификационный экзамен	2	-	2	-
Всего	250	36	84	130

3.1 Рабочие программы общепрофессиональных дисциплин

3.1.1 Рабочая программа дисциплины «Техническая графика»

Распределение учебных часов по темам

№ п/п	Наименование тем	Учебная нагрузка			
		Всего	Сам. работа	Обязательная аудиторная нагрузка	
				Лекций, уроков	Практических занятий
1.	Изображения – виды, сечения, разрезы	4	1	3	-
2.	Обозначение шероховатости поверхностей	3	1	2	-
3.	Обозначения допусков формы и расположения поверхностей	3	1	2	-
4.	Изображение и обозначение резьб	4	1	3	-
5.	Чертежи общего вида и сборочные	6	2	4	-
Итого		20	6	14	-

Содержание обучения рабочей программы «Техническая графика»

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
«Техническая графика»		20	
Тема 1 Основные понятия о размерах и соединениях в машиностроении	Содержание		
	Классификация, назначение, расположение видов, сечений, разрезов	4	2
Тема 2 Обозначение шероховатости поверхностей	Содержание		
	Понятие о шероховатости и ее параметрах. Обозначение параметра шероховатости по ГОСТ 2789-73. Правила нанесения обозначений шероховатости на чертежах.	3	2
Тема 3 Обозначения допусков формы и расположения поверхностей	Содержание		
	Общие положения. Условные обозначения на чертежах допусков форм и расположения поверхностей согласно ГОСТ 2.308-79.	2	2
	Нанесение обозначения допусков форм и расположения.	1	2
Тема 4 Изображение и обозначение резьб	Содержание		
	Изображение резьбы на стержне и в отверстии ГОСТ 2.311-68 .	2	2
	Изображение резьбы в разрезе. Обозначение метрических резьб.		
	Обозначение других стандартных резьб.	2	2
Тема 5 Чертежи общего вида и сборочные	Содержание		
	Изображение соединения деталей с помощью резьбы.		
	Виды чертежей и требования к ним. Дополнительные виды. Местные виды. Выносные элементы. Условности и упрощения изображений деталей на чертежах. Компоновка изображений на поле чертежа.	2	2
	Нанесение размеров. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки. Технические требования.	1	2
	Содержание сборочных чертежей; изображение на сборочных чертежах; номера позиции и их нанесение на сборочных чертежах Спецификации – содержание, связь с номерами позиции, нанесение на чертеже.	1	2
	Разрезы на сборочных чертежах; правила выполнения штриховки смежных деталей в сечениях.	1	2
	Нанесение справочных и исполнительных размеров на сборочных чертежах	1	2
Последовательность чтения сборочных чертежей.			
Всего часов:		20	

Самостоятельная работа

1. Изучение правил оформления чертежей и конструкторской документации по ЕСКД

2. Чтение чертежей, содержащих сечения

3. Чтение чертежей, содержащих разрезы

4. Анализ графического состава изображения

5. Изображение разъемного соединения

6. Чтение рабочего чертежа

3.1.2 Рабочая программа дисциплины «Электротехника»

Распределение учебных часов по темам

№ п/п	Наименование тем	Учебная нагрузка			
		Всего	Сам. работа	Обязательная аудиторная нагрузка	
				Лекций, уроков	Практических занятий
1.	Производство и распределение электроэнергии	3	1	2	-
2.	Электрические цепи постоянного тока	4	1	3	-
3.	Электрические цепи переменного тока	4	1	3	-
4.	Трансформаторы	5	2	3	-
5.	Электрические измерения и приборы	4	1	3	-
Итого		20	6	14	-

Содержание обучения рабочей программы «Электротехника»

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
«Электротехника»		20	
Тема1 Производство и распределение электроэнергии	Содержание Основные сведения об электрической энергии. Типы и основные характеристики электрических станций. Организация электроснабжения. Основные сведения об установках, передающих, распределяющих и потребляющих электроэнергию.	4	2
Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание Электрический ток. Сила тока. Единицы измерения тока. Электрическое сопротивление. Единицы измерения сопротивления. Сопротивление проводника. Закона Ома. Последовательное и параллельное соединение резисторов..	4	2
Тема 3 Электрические цепи переменного тока	Содержание Переменный ток. Построение трёхфазной системы.	2	2
	Соединение «звездой», соединение «треугольником».	2	2
Тема 4 Трансформаторы	Содержание Устройство и принцип работы трансформатора. Режимы работы трансформатора. КПД трансформатора.	2	2
	Трёхфазные трансформатора. Автотрансформаторы. Измерительные трансформатора. Сварочные трансформаторы.	2	2
Тема№5 Электрические измерения и приборы	Классификация измерительных приборов и погрешности измерений. Устройство электроизмерительных приборов. Измерение силы тока, напряжения, сопротивлений , мощности и энергии.	4	
Всего часов:		20	

Самостоятельная работа

1. Сообщение по теме: «Производство, распределение и потребление электрической энергии»;
2. Решение задач по теме: «Закон Ома»;
3. Заполнить таблицу « Основные параметры переменного тока»;
4. Составление сравнительной таблицы однофазного и трехфазного токов;
5. Поиск и отбор информации по теме: «Трансформаторы»;
6. Решение задач по теме: «Измерение сопротивления косвенным методом».

3.1.3 Рабочая программа дисциплины «Материаловедение»

Распределение учебных часов по темам

№ п/п	Наименование тем	Учебная нагрузка			
		Всего	Сам. работа	Обязательная аудиторная нагрузка	
				Лекций, уроков	Практичес ких занятий
1.	Получение стали. Классификация сталей.	3	1	2	-
2.	Углеродистые стали. Легированные стали	3	1	2	-
3.	Твердые сплавы	3	1	2	-
4.	Термическая и химико-термическая обработка стали.	3	1	2	-
5.	Цветные металлы и сплавы.	3	1	2	-
Итого		15	5	10	-

Содержание обучения рабочей программы «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
«Материаловедение»		15	
Тема 1. Получение стали. Классификация сталей.	Содержание		
	Сталь. Общая схема получения стали. Конверторные способы. Мартеновский способ. Получение стали в электрических печах. Классификация сталей по химическому составу, назначению и качеству.	3	2
Тема 2. Углеродистые стали. Легированные стали	Содержание		
	Углеродистые стали: инструментальные и конструкционные. Стали обыкновенного качества, качественные, высококачественные. Механические и технологические свойства каждой группы сталей, их состав, структура и применение. Основные марки углеродистых сталей. Легирующие компоненты и их влияние на свойства стали. Легированные стали: конструкционные, инструментальные. Стали с особыми свойствами: износостойчивые, с высокой магнитной проницаемостью, немагнитные, коррозионно-стойкие. Механические и технологические свойства каждой группы стали, их состав и применение. Основные марки легированных сталей. Назначение, свойства и классификация твердых сплавов. Состав металлокерамических твердых сплавов. Наплавочные сплавы, их применение	3	2
Тема 3 Твердые сплавы	Содержание		
	Назначение, свойства и классификация твердых сплавов. Состав металлокерамических твердых сплавов. Наплавочные сплавы, их применение	3	
Тема 4 Термическая и химико-термическая обработка стали	Содержание		
	Назначение прогресса термической обработки. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск (старение, обработка холодом); их назначение. Характеристика режимов отжига, нормализации, закалки; температура нагрева, время выдержки, условия охлаждения; закаточные среды. (Закаливаемость и прокаливаемость стали). Дефекты термической обработки стали, причины их возникновения и способы предупреждения.	2	2
	Химико-термическая обработка и ее назначение. Краткая характеристика процессов химико-термической обработки: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация, гальванические покрытия.	1	2

Тема 5 Цветные металлы и сплавы	Содержание		
	Цветные металлы и их использование в народном хозяйства. Медь, ее свойства; сплавы меди с цинком, оловом, алюминием, свинцом, бериллием, никелем; механические и технологические свойства сплавов, их применение; обозначение марок меди и ее сплавов по ГОСТу. Алюминий, его свойства; деформируемые и литейные алюминиевые сплавы, их механические и технологические свойства, применение; обозначение марок алюминия и его сплавов по ГОСТу.	2	2
	Магний, титан, их свойства; механические и технологические свойства сплавов магния и титана, применение. Обозначение марок магния, титана и их сплавов по ГОСТу. Антифрикционные сплавы. Основные требования, предъявляемые к антифрикционным сплавам; особенности структуры и свойств подшипниковых сплавов. (Оловянные и свинцовые баббиты, специальные бронзы). Обозначение подшипниковых сплавов по ГОСТу	1	2
Всего часов:		15	

Самостоятельная работа

1. Составить таблицу «Группы свойств металлов»
2. Заполнить таблицу «Методы выявления дефектов деталей»
3. Поиск и отбор информации по теме «Основы легирования сталей»
4. Выполнение сравнительного анализа свойств углеродистой и легированной сталей
5. Заполнить таблицу «Дефекты термической обработки стали»
6. Составить сравнительную таблицу алюминиевых и магниевых сплавов по технологическим признакам

3.1.4 Рабочая программа дисциплины «Охрана труда»

Распределение учебных часов по темам

№ п/п	Наименование тем	Учебная нагрузка			
		Всего	Сам. работа	Обязательная аудиторная нагрузка	
				Лекций, уроков	Практических занятий
1.	Классификация и номенклатура негативных факторов	2	1	1	-
2.	Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности	2	1	1	-
3.	Электробезопасность и пожарная безопасность	2	1	1	-
4.	Оказание первой помощи пострадавшим на производстве	4	-	4	-
Итого		10	3	7	-

Содержание обучения рабочей программы «Охрана труда»

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
«Охрана труда»		15	
Тема 1. Классификация и номенклатура негативных факторов	Содержание Основные сведения о взаимозаменяемости и ее видах. Номинальный и действительный размеры. Точность изготовления и погрешности. Предельные размеры. Предельные отклонения. Допуск размера. Поле допуска. Условие годности размера детали. Типы посадок: посадки с гарантированным натягом и гарантированным зазором, переходные посадки.	2	2
Тема 2. Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности	Содержание Механизмы теплообмена между человеком и окружающей средой. Влияние климата на здоровье человека. Терморегуляция организма человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Методы обеспечения комфортных климатических условий в рабочих помещениях.	2	2
Тема 3 Электробезопасность и пожарная безопасность	Содержание Действия электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Правила безопасности. Средства индивидуальной защиты.	2	2
	Средства пожаротушения и их размещение. Принцип действия. Требования безопасности.	1	2
	Содержание Общие принципы оказания первой помощи пострадавшим на производстве. Основные приемы. Первая помощь при поражении электрическим током, при ранении, ожогах, обморожении, обмороках, отравлениях, тепловых и солнечных ударах	2	2
Тема 4 Оказание первой помощи пострадавшим на производстве	Первая помощь при переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок. Удаление инородных тел. Транспортировка пострадавшего.	2	2
	Всего часов:	15	

Самостоятельная работа

1. Работа с нормативной документацией
2. Изучение инструкции по ОТ
3. Изучить положение о расследовании несчастных случаев
4. Изучить требования ОТ при обращении с газосварочной аппаратурой
5. Заполнить таблицу «Первичные средства пожарной безопасности»

3.1.5 Рабочая программа дисциплины «Промышленная экология»

Распределение учебных часов по темам

№ п/п	Наименование тем	Учебная нагрузка			
		Всего	Сам. работа	Обязательная аудиторная нагрузка	
				Лекций, уроков	Практичес ких занятий
1.	Введение в промышленную экологию	3	1	2	-
2.	Эколого-экономические системы	3	1	2	-
3.	Промышленные экосистемы	4	1	3	-
Итого		10	3	7	-

Содержание обучения рабочей программы «Промышленная экология»

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
«Промышленная экология»		10	
Тема 1. Введение в промышленную экологию	Содержание		
	Предмет, цели и задачи промышленной экологии. Определение и принципы экологической безопасности. Понятие малоотходного и безотходного производства	3	2
Тема 2. Эколого-экономические системы	Содержание		
	Характеристика эколого-экономических систем. Анализ потоков в эколого-экономической системе. Техногенный круговорот веществ	3	2
Тема 3 Промышленные экосистемы	Содержание		
	Рациональное использование атмосферного воздуха. Рациональное использование воды.	2	2
	Переработка и утилизация отходов производства и потребления. Перспективы и основные этапы решения проблемы рационального природопользования.	2	2
Всего часов:		10	

Самостоятельная работа

1. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования.
2. основополагающие определения и принципы экологической безопасности.
3. Пути снижения вредного антропогенного воздействия промышленности на окружающую среду.
4. Источники техногенного загрязнения биосферы.
5. Безотходные или чистые производства.
6. Основные направления создания малоотходных производств.
7. Промышленная и санитарная очистка газовоздушных выбросов.
8. Основные принципы выбора метода очистки отходящих газов.
9. Основные свойства пылей и эффективность их улавливания.
10. Очистка отходящих газов от аэрозолей.

3.2 Рабочие программы профессионального модуля

3.2.1 Технология работ на лазерных установках ПМ.

Распределение учебных часов по разделам и темам

№ п/п	Наименование тем	Учебная нагрузка			
		Всего	Сам. работа	Обязательная аудиторная нагрузка	
				Лекций, уроков	Практических занятий
1.	Общие сведения о лазерах.	6	3	3	-
2.	Физические эффекты, лежащие в основе лазерной обработки материалов	9	3	6	-
3.	Технологические лазеры	9	2	7	-
4.	Преобразование лазерных пучков	8	2	6	-
5.	Лазерная обработка материалов	11	3	8	-
Итого по разделу		43	13	30	-

Содержание обучения рабочей программы «Основы технологии сварки и сварочное оборудование»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
«Основы технологии сварки и сварочное оборудование»		43	
Тема 1. Общие сведения о лазерах	<p>Содержание</p> <p>Оптическое излучение и его спектрально-энергетические характеристики. Энергетические уровни, поглощение, испускание и отражение электромагнитного излучения материалами. Устройство лазеров. Генерация лазерного излучения и его основные свойства. Распространение и фокусировка монохроматического когерентного излучения.</p>	6	3
Тема 2. Физические эффекты, лежащие в основе лазерной обработки материалов	<p>Содержание</p> <p>Плазменные процессы при лазерной обработке. Тепловые процессы при воздействии лазерного излучения. Лазерный нагрев и сопутствующие ему процессы. Нагревание и испарение материалов под действием лазерного излучения.</p>	9	3
Тема 3 Технологические лазеры	<p>Содержание</p> <p>Основные типы и характеристики технологических лазеров (ТЛ). Основные области применения ТЛ. Требования к рабочим параметрам ТЛ. Стабильность параметров излучения. Техничко-эксплуатационные характеристики ТЛ. Основные параметры активных сред. Инженерные методики выбора ТЛ</p>	9	3
Тема 4 Преобразование лазерных пучков	<p>Содержание</p> <p>Фокусировка лазерного пучка. Транспортировка лазерного излучения. Транспортировка по оптическому волокну.</p>	8	3
Тема 5 Лазерная обработка материалов	<p>Содержание</p> <p>Виды сварных соединений: стыковое, тавровое, нахлесточное, угловое. Классификация сварных швов.</p>	11	3
Всего часов:		23	

Самостоятельная работа

1. Составить электрические схемы мощных импульсных лазеров;
2. Подготовить сообщение «Лазерные установки для резки диэлектриков»;
3. Выполнение индивидуального задания по теме «Устройство лазеров»
4. Заполнить таблицу «Типы и характеристики технологических лазеров (ТЛ).»
5. Проведение расчетов по преобразованию лазерных пучков
6. Произвести анализ статистических материалов теме «Технико-эксплуатационные характеристики ТЛ».
7. Подготовка к тестированию по теме «Технологические лазеры»
8. Подготовить презентацию «Лазерные установки для сварки металлов и сплавов
9. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы по теме «Преобразование лазерных пучков»
10. Произвести сравнительный анализ зависимости качества сварочного шва и реза от характеристик лазерного излучения;
11. Описать физические процессы при лазерном импульсном нагреве материала.
12. Работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) по пройденным темам
13. Выполнение расчетно-графических работ по теме «Лазерная обработка материалов»

3.2.1 Рабочая программа учебной практики

Распределение учебных часов по разделам и темам

№ п/п	Наименование тем	Учебная нагрузка			
		Всего	Сам. работа	Обязательная аудиторная нагрузка	
				Лекций, уроков	Практических занятий
1.	Вводное занятие. Охрана труда, электробезопасность, пожарная безопасность	2	-	1	1
2.	Переборка лазерной головки, чистка оптики	16	-	-	16
3.	Юстировка головки и емкостного датчика	16	-	-	16
4.	Демонстрация подбора режима лазерной резки нержавеющей стали 1.0 мм	16	-	-	16
Всего		50	-	1	49

3.2.3 Рабочая программа производственной практики

Распределение учебных часов по разделам и темам

№ п/п	Наименование тем	Учебная нагрузка			
		Всего	Сам. работа	Обязательная аудиторная нагрузка	
				Лекций, уроков	Практических занятий
1.	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	2	-	1	1
2.	Ведение с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой технологической обработки деталей и изделий из различных материалов разной толщины.	6	-	-	6
3.	Лазерная сварка изделий, предназначенных для работы под давлением, с ударной и вибрационной нагрузкой.	6	-	-	6

4.	Контурная резка по разметке сложных изделий после формообразования.	6	-	-	6
5.	Выбор режимов работы установки в зависимости от материала и конструкции обрабатываемых деталей.	6	-	-	6
6.	Контроль за проведением технологических процессов с помощью оптической системы.	6	-	-	6
7.	Изменение фокуса установки в процессе ее работы.	8	-	-	8
8.	Контроль состояния блоков установки и системы охлаждения по показаниям приборов.	8	-	-	8
9.	Наладка установок и контрольно-измерительной аппаратуры.	8	-	-	8
10.	Проведение регламентных работ по поддержанию установок в рабочем состоянии.	8	-	-	8
11.	Юстировка резонаторов и системы транспортирования и фокусирования излучения.	8	-	-	8
12.	Регулирование блоков питания лазеров.	8	-	-	8
Всего		80	-	1	79

4 Условия реализации программы профессионального обучения

4.1 Кадровое обеспечение реализации рабочей программы

Реализация образовательной программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Наставники производственного обучения должны иметь 4-6 разряд. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение слушателями профессионального цикла, эти преподаватели и наставники

производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

4.2 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие:

- учебного класса;
- Рабочее место (Экспериментальный участок). Рабочее место: сварка);

Учебный класс:

стол и стул преподавателя; ученические столы – 12; ученические стулья – 18; манекен-тренажер «Максим»; образцы деталей машин; комплект учебно-методической документации; комплект учебно-наглядных пособий, флипчарт.

Технические средства обучения: персональный компьютер – 10; экран передвижной, принтер лазерный.

Резущий инструмент: резцы, сверла, зенкер, развертка, плашка, метчик.

Измерительный инструмент: штангенциркуль, микрометр, глубиномер, угломер, калибры-пробки, альбомы.

Оборудование рабочего места «Оператор лазерных установок»

Станок для лазерной резки TruLaser 3040 (L32); устройство для очистки опорных планок TruTool TSC 100 (2A1); тумбочка инструментальная «Holex»; тумбочка инструментальная Fezer (VocuBou); кран мостовой.

4.3 Информационное обеспечение обучения Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Вакс Е.Д. Практика прецизионной лазерной обработки / Е.Д. Вакс, М.Н. Миленький, Л.Г. Сапрыкин. М.: Техносфера, 2017. 696 с.

2. Чиченев Н.А. Лазерное упрочнение технологического инструмента и обработки металлов давлением / Н.А. Чиченев, С.А. Иванов, С.М. Горбатюк, А.Н. Веремеевич. М.: Изд. Дом МИСиС, 2016. 166 с.

3. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И. Технологические процессы лазерной обработки: Учеб. пособие для вузов / Под ред. А.Г.Григорьянца. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2016. – 664с

4. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И. Технологические процессы лазерной обработки: Учеб. пособие для вузов / Под ред. А.Г.Григорьянца. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2016. – 664с

5. Вейко В.П. Опорный конспект лекций по курсу «Физико-технические основы лазерных технологий». Раздел: Технологические лазеры и лазерное излучение. - СПб: СПбГУ ИТМО. 2017. - 52 с.

6. Звелто О. Принципы лазеров: Пер. с англ.– СПб.: Издательство “Лань”, 2018. – 720 с.

7. Таксанц М.В. Охрана труда и правила техники безопасности при работе на лазерных установках. –М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2015. – 30 с 9. ГОСТ 12.1.040-83 Система стандартов безопасности труда. Лазерная безопасность.

8. ГОСТ Р-50723-94. Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий.

9. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров – 1991. -№ 5804-91 ГК СЭН России.

Дополнительная литература

1. Вейко В.П. Опорный конспект лекций по курсу «Физико-технические основы лазерных технологий». Раздел: Технологические лазеры и лазерное излучение. - СПб: СПбГУ ИТМО. 2007. - 52 с.

2. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу ``Лазерные технологии''. Введение в лазерные технологии. СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. 143 с.

3. Технология лазерной обработки конструкционных и инструментальных материалов в авиадвигателестроении / Р.Р. Латыпов, Н.Н.Трегулов, А.М. Смыслов, А.В. Лобанов. – М.:Машиностроение, 2007. – 240 с.

4. Технологические лазеры. Справочник под ред. Г.А. Абильситова.- М.: Машиностроение. 1991.-т.1 и т.2.

5. Малов И.Е. Лазеры в микроэлектронике: учебное пособие / И.Е. Малов, И.Н. Шиганов. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 76 с. 6. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И. Технологические процессы лазерной обработки: учебное пособие для вузов / под ред. А.Г. Григорьянца. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. 664 с.

6. Малов И.Е. Лазеры в микроэлектронике: учебное пособие / И.Е. Малов, И.Н. Шиганов. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 76 с.

Интернет-ресурсы

1. ООО ОКБ «Булат» Лазерное оборудование и технологии
<http://laser-bulat.ru/>
2. Лазерные технологии «Лазертех» <http://www.laserteh.spb.ru/>
3. Научно-практический журнал «Лазерная медицина»
<http://www.mustangmed.ru/zhurnal-lazernaya-medsina>
4. Журнал «Лазерная и оптоэлектронная техника»
http://elibrary.ru/title_about.asp?id=29027
<http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-54/20.htm>

5 Оценка результатов освоения образовательной программы профессиональной подготовки

По окончании профессиональной подготовки слушатели сдают комплексный экзамен, предусматривающий:

5.1 Практическая часть: выполнение квалификационной практической работы.

Перечень квалификационных практических работ

1. Матрицы, пуансоны штампов - термообработка.
2. Обшивка топливных баков с прямолинейными резами трапецевидной формы - резка.
3. Проволока, листы - резка и сварка встык.
4. Фрезы, сверла, развертки, метчики и другой инструмент - термообработка.
5. Швы стыковые - сварка лазерная в защитном газе.

5.2 Теоретическая часть: Собеседование (тестирование) по дисциплинам и МДК

Перечень вопросов к теоретической части:

1. Понятие лазера, принцип действия.
2. Устройство лазерной установки. Её основные части.
3. Технические характеристики лазерной установки.
4. Виды лазерной обработки.
5. Требования, предъявляемые к обрабатываемым деталям.
6. Меры по предупреждению дефектов лазерной обработки.
7. Причины возникновения дефектов при работе на лазерных установках.
8. Обозначение лазерной установки на чертежах
9. Виды профилактических работ лазерной установки.
10. Порядок разборки головы для очистки (замены) линзы.
11. Виды дефектов при работе на лазерных установках.
12. Перспективные направления технология лазерной обработки.
13. Определить химический состав и выбрать режимы лазерной резки для листа толщиной 2мм.
14. Фокусировка лазерного излучения одиночными линзами.

15. Оптические системы, используемые в технологии лазерной обработки.
16. Использование оптического волокна в технологических лазерах.
17. Устройство и основные параметры оптического волокна для передачи мощного лазерного излучения.
18. Фокусировка лазерного излучения, перетяжка пучка.
19. Деформации и напряжения при лазерной обработке.
20. Особенности распределения остаточных деформаций и напряжений.
21. Технологическая прочность металлов при лазерной обработке
22. Формирование и кристаллизация шва при лазерной сварке.
23. Свойства и контролируемые параметры лазерных пучков.
24. Применяемые методы и существующие средства для измерения мощности и энергии лазерного излучения.
25. Общие требования безопасности при эксплуатации лазерных изделий.
26. Меры защиты от лазерного излучения и вредных веществ, образующихся при лазерном воздействии.
27. Средства защиты от лазерного излучения, коллективные и индивидуальные.
28. Физиологические эффекты при воздействии лазерного излучения на человека.
29. Предельно допустимые уровни лазерного излучения.
30. Контроль лазерного излучения.