



ПРИНЯТО:

**Решением Педагогического совета
НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ»**

Протокол № 3 от 01 марта 2023г

УТВЕРЖДАЮ:

**Генеральный директор
НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ»**

А.В. Прикмета



**СБОРНИК
рабочих программ
профессионального обучения рабочих
(подготовка, переподготовка и повышение квалификации)**

Профессия – Оператор лазерных установок

Квалификация – 3-6-й разряды

Код профессии – 18336

СОДЕРЖАНИЕ

№ пп	Наименование	Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
2.	УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)	12
3.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	51
4.	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	54
5.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	54
6.	ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	54

1. Общая характеристика программы

Настоящая программа для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации по профессии «Оператор лазерных установок» разработана в соответствии требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438; Приказа Минтруда России от 03 декабря 2015г. № 989н "Об утверждении профессионального стандарта "Резчик термической резки металлов" (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 30 декабря 2015 года, регистрационный № 40403); Единого тарифно-квалификационного справочника, раздела «Сварочные работы», вып.2 §20-§23; п.58 Перечня профессий рабочих, должностей служащих (Сварочные работы), утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513; Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 № 816.

В программу включены: квалификационные характеристики, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, организационно-педагогические условия, рабочие программы обучения для профессиональной подготовки новых рабочих на 3 разряд, для переподготовки на 3, 4, 5, 6 разряд и повышения квалификации на 4, 5, 6 разряды даны учебные планы, экзаменационные билеты и список литературы.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (выпуск 2, раздел «Сварочные работы»).

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – Оператор лазерных установок

Квалификация: 3 разряд

Оператор лазерных установок 3 разряда должен **знать**: устройство и принцип работы лазерной установки; основные правила управления установкой; правила чтения программы по распечатке; способы возврата программноносителя к первому кадру; основы электрорадиотехники и оптики в пределах выполняемой работы; основные физические свойства материалов обрабатываемых деталей; требования, предъявляемые к обрабатываемым деталям; виды лазерной обработки; порядок проведения профилактических работ; правила работы с высоковольтным оборудованием; особенности работы установок с программным управлением; допуски и посадки, качества и параметры шероховатости.

Характеристика работ

Ведение с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой технологической обработки деталей и изделий из различных материалов разной толщины, не подвергающихся испытаниям, на налаженных однотипных установках, в том числе с программным управлением. Контурная обрезка по разметке простых объемных изделий после формообразования. Подготовка установки для выполнения заданных операций: чистка оптических элементов, включение обслуживающих систем и т.д. Установка и снятие деталей после обработки. Обслуживание питающих устройств высокого напряжения. Наблюдение и контроль за работой лазерной установки по измерительным приборам, цифровым табло, сигнальным лампам. Определение микротвердости обработанных деталей на приборе. Приготовление микрошлифов. Смена объектива, насадка телескопа и проведение других регламентных работ, не требующих дополнительной подналадки установки. Ведение журнала учета работы установки.

Примеры 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.

Квалификация: 4 разряд

Оператор лазерных установок 4 разряда должен **знать**: устройство, правила эксплуатации, способы проверки на точность обслуживаемых лазерных

установок; способы наладки блоков лазерных установок; электрическую и функциональную схемы установок; правила выбора оптимальных режимов работы установки; технологию и методы выполнения различных операций на установках; назначение, устройство и применение контрольно-измерительных приборов; способы устранения неполадок, встречающихся в ходе проведения технологических операций на обслуживаемой установке; основные свойства материалов обрабатываемых деталей и изделий; систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости; основы электротехники, механики, оптики, автоматики в пределах выполняемой работы.

Характеристика работ

Ведение с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки простых и средней сложности деталей из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность, на установках различного типа, в том числе с программным управлением. Контурная обрезка по разметке объемных изделий средней сложности после формообразования. Выбор режимов обработки и наладки блоков установки на выбранный режим. Регулирование измерительных приборов. Контроль и регулирование параметров технологических операций: наблюдение за прохождением команд на пульте, контроль импульсов срабатывания и напряжения конденсаторов; контроль соответствия, напряжения конденсаторов выходной энергии лазерного импульса. Участие в ремонте установки.

Примеры работ

1. Валки прокатных станов - термоупрочнение.
2. Волоки алмазные и из сверхтвердых материалов диаметром свыше 100 мкм - обработка канала.
3. Заготовки технических камней для часов и приборов - прошивка отверстий.
4. Микросхемы - сварка элементов схемы до 25 точек на 1 см.
5. Накладки, диафрагмы рам топливных баков с криволинейными наружными контурами - резка.
6. Пластины кремния - резка на кристаллы.
7. Пресс-формы - термообработка.
8. Трубы и баллоны из стекла различных марок - сварка оплавлением.
9. Трубопроводы технологические, противопожарные и обледенительные системы - прошивка отверстий.
10. Швы стыковые - сварка лазерная в защитном газе.

Квалификация: 5 разряд

Оператор лазерных установок **5** разряда должен **знать**: конструктивные особенности, кинематическую, электрическую и оптическую схемы лазерных

установок и способы их наладки; способы измерения выходных параметров и правила проверки на точность лазерных автоматов; основные характеристики установок и юстировочных оптических устройств; правила определения режимов работы обслуживаемого оборудования; расчеты, связанные с выбором режима для проведения технологических операций; влияние энергетических и пространственных характеристик излучения на характер обработки; правила применения и регулирования специального контрольно-измерительного инструмента и приборов; способы испытания изделий, прошедших лазерную обработку.

Характеристика работ

Ведение с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с программным управлением. Лазерная сварка изделий, предназначенных для работы под давлением, с ударной и вибрационной нагрузкой. Контурная резка по разметке сложных изделий после формообразования. Выбор режимов работы установки в зависимости от материала и конструкции обрабатываемых деталей. Контроль за проведением технологических процессов с помощью оптической системы. Изменение фокуса установки в процессе ее работы. Контроль состояния блоков установки и системы охлаждения по показаниям приборов. Наладка установок и контрольно-измерительной аппаратуры. Проведение регламентных работ по поддержанию установок в рабочем состоянии. Юстировка резонаторов и системы транспортирования и фокусирования излучения. Регулирование блоков питания лазеров.

Примеры работ

1. Баллоны стеклянные, миниатюрные, сложной конфигурации - сварка на оправе.
2. Валы карданные автомобилей - сварка.
3. Волоки алмазные и из сверхтвердых материалов диаметром до 100 мкм - обработка канала.
4. Кольца из различных стекол, кварца, ситалла - резка.
5. Контакты, контактодержатели, контактные пружины - сварка.
6. Корпуса машин и агрегатов - сварка при монтаже.
7. Корпуса микросхем - герметизация сваркой.
8. Микросхемы - сварка элементов схем свыше 25 точек на 1 кв. м.
9. Резонаторы кварцевые - прошивка и наплавление отверстий.
10. Резцы, фрезы, развертки с пластиками твердого сплава и другой инструмент из неоднородных металлов и сплавов - сварка.

11. Трубы - сварка.

12. Фланцы рам топливных баков с криволинейными наружными и внутренними контурами - резка.

Квалификация: 6 разряд

Оператор лазерных установок **6** разряда должен **знать**: электронную, пневмогидравлическую и контрольно-измерительную схемы лазерных установок; основные характеристики установок и юстировочных оптических устройств и лазеров; выбор режимов для проведения технологических операций; настройку оптических приборов, необходимых для юстировки и контроля лазерных установок; устройство, управление, регламентные работы фотокопировального устройства; взаимодействие высокоэнергетического лазерного излучения с веществом.

Характеристика работ

Ведение с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных, опытных, уникальных дорогостоящих деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытанию на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с программным управлением. Контроль за проведением технологических процессов с помощью оптических систем и промышленной телевизионной установки, изменение фокусного расстояния установки и управление системы слежения за стыком в процессе работы. Управление фотокопировальным устройством. Контроль состояния систем электропитания, газообеспечения, вакуумирования, охлаждения и прокачивания рабочей смеси установки по показаниям приборов. Комплексная наладка лазерного оборудования различной мощности.

Требуется среднее профессиональное образование.

ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КОМПЕТЕНЦИИ

Виды профессиональной деятельности и профессиональные компетенции выпускника представлены в таблице 1.

Таблица 1

Код	Наименование
ВПД 1	Выполнение термической резки металлов при производстве (изготовлении, реконструкции, монтаже, ремонте и утилизации) конструкций различного назначения
	Выполнение автоматической и роботизированной

ПК 1.1	термической резки металлов
ПК 1.2	Выполнение автоматической лазерной резки

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОППО

Результаты освоения ОППО определяются приобретенными слушателем компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с видами профессиональной деятельности, а также при необходимости, успешно продолжить образование, оперативно освоить специфику требований на рабочем месте или овладеть смежными профессиями.

ПК 1.1. Выполнение автоматической и роботизированной термической резки металлов

Трудовые действия:

- Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации
- Проверка работоспособности и исправности автоматического оборудования и технологической оснастки
- Размещение металла на технологической оснастке для выполнения резки
- Проверка металла на наличие ржавчины, окалины, краски и других загрязнений
- Зачистка поверхности металла под термическую резку
- Установка на оборудовании и аппаратуре параметров технологического процесса автоматической кислородной резки
- Выполнение автоматической кислородной резки
- Снятие и складирование вырезанных деталей и отходов
- Контроль с применением измерительного инструмента полученных в результате резки деталей на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации

Необходимые умения:

- Оценивать работоспособность, исправность технологической оснастки и оборудования для автоматической кислородной резки
- Выполнять подготовку металла под кислородную резку
- Выбирать порядок и направление вырезки деталей различной сложности в раскройном листе
- Контролировать процесс автоматической кислородной резки и работу оборудования

- Применять измерительный инструмент для контроля полученных в результате резки деталей

Необходимые знания:

- Основные группы и марки металлов, подлежащих резке, их свойства
- Свойства газов, применяемых при кислородной резке
- Технологическая оснастка для автоматической кислородной резки, ее область применения, устройство, правила эксплуатации, возможные неисправности и способы их устранения
- Оборудование, аппаратура, контрольно-измерительные приборы для автоматической кислородной резки, их область применения, устройство, правила эксплуатации и возможные неполадки
- Допуски и посадки, качества и параметры шероховатости
- Требования, предъявляемые к качеству реза
- Основные понятия о деформациях металлов при термической резке
- Правила эксплуатации газовых баллонов
- Правила технической эксплуатации электроустановок
- Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ по термической резке
- Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте

ПК 1.2 Выполнение автоматической лазерной резки

Трудовые действия:

- Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации
- Проверка работоспособности и исправности автоматического оборудования и технологической оснастки
- Размещение материала на технологической оснастке для выполнения резки
- Проверка материала на наличие ржавчины, окалины, краски и других загрязнений
- Зачистка поверхности материала под термическую резку
- Установка на оборудовании и аппаратуре параметров технологического процесса автоматической лазерной резки
- Выполнение автоматической лазерной резки
- Снятие и складирование вырезанных деталей и отходов
- Контроль с применением измерительного инструмента полученных в результате резки деталей на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации

Необходимые умения:

- Оценивать работоспособность, исправность технологической оснастки и оборудования для автоматической лазерной резки

- Выполнять подготовку металлических и иных материалов под лазерную резку
- Выбирать порядок и направление вырезки деталей различной сложности в раскройном листе
- Контролировать процесс автоматической лазерной резки и работу оборудования
- Применять измерительный инструмент для контроля полученных в результате резки деталей

Необходимые знания:

- Основные группы и марки материалов, подлежащих резке, их свойства
- Свойства газов, применяемых при лазерной резке
- Технологическая оснастка для автоматической лазерной резки, ее область применения, устройство, правила эксплуатации и возможные неполадки
- Оборудование, аппаратура, контрольно-измерительные приборы для автоматической лазерной резки, их область применения, устройство, правила эксплуатации и возможные неполадки
- Допуски и посадки, качества и параметры шероховатости
- Требования, предъявляемые к качеству реза
- Основные понятия о деформациях металлических и иных материалов при термической резке
- Правила эксплуатации газовых баллонов
- Правила технической эксплуатации электроустановок
- Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ по термической резке
- Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте

Категория слушателей: лица, уже имеющие профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в том числе и с ограниченными возможностями здоровья.

1.4. Продолжительность (объем) обучения: по программе профессиональной подготовки – 62 ак. часа, по программе профессиональной переподготовки – 40 ак. часов, по программе повышения квалификации – 24 ак. часов, краткосрочные курсы – от 8 ак. часов.

Сроки начала и окончания профессионального обучения определяются в соответствии с договором об оказании образовательных услуг, календарным учебным графиком. Образовательная деятельность по программе профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием занятий или индивидуальным учебным планом.

1.5. Форма обучения

Очная, очно-заочная, заочная, с использованием методов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в учебной группе и/ или по индивидуальному учебному плану. Допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения. Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель». При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Режим занятий, как правило, 8-9 часов в день, включая теоретическое и практическое обучение, самостоятельную работу.

Практическое обучение на производстве осуществляется в пределах рабочего времени и графика работы обучающегося в соответствии с рабочим учебным планом программы практического обучения. Количество часов, отводимых на изучение отдельных модулей программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

При реализации программы предусмотрена промежуточная аттестация обучающихся, в том числе в форме проверки знаний, необходимых для допуска к определенным видам работ. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся устанавливаются НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель» самостоятельно.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамен с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих (при наличии таких разрядов, классов, категорий). Квалификационный экзамен проводится в экзаменационной (аттестационной) комиссии НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель». К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений, профильных организаций.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Формы проведения квалификационного экзамена устанавливаются в соответствии с Положением об итоговой аттестации

и Положением о профессиональном обучении. Квалификационная комиссия учитывает результаты теоретического и практического обучения, заключение по выполнению практической квалификационной работы обучающегося по выполнению термической резки металлов при производстве (изготовлении, реконструкции, монтаже, ремонте и утилизации) конструкций различного назначения с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности. Решение комиссии сообщается слушателю сразу же после сдачи квалификационного экзамена. Комиссия составляет протокол в одном экземпляре, в которой проставляется оценка и дается рекомендация о присвоении квалификационного разряда, а также решение о выдаче свидетельства о профессии рабочего и удостоверения о повышении квалификации.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть основной программы профессионального обучения и (или) отчисленным из организации, осуществляющей образовательную деятельность, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

2. УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программы профессиональной подготовки по профессии «Оператор лазерных установок» 3 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	Теоретическое обучение	38	37	1	Зачет
1.1.	Модуль 1 «Общетеchnические дисциплины»	4	3	1	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	34	34	0	Промежуточная аттестация
2	Производственное	16	-	16	Зачет

	обучение				
2.1.	Производственная практика	16	-	16	квалификационная пробная работа
3	Итоговая аттестация	8			Квалификационный экзамен
	ИТОГО:			62	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года, как правило, с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя					2 неделя					
	Дни	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Количество часов	8	8	8	6	8	8	8	8	8		
Вид занятий	ТЗ, ПЗ	ТЗ	ТЗ	ТЗ, ПА, З	ТЗ	ПП	ПП	ИА			

ТЗ – теоретические занятия

ПЗ – практические занятия

З – зачет

ПП – производственная практика

ПА – промежуточная аттестация

ИА – итоговая аттестация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной подготовки по профессии
«Оператор лазерных установок» 3 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
1	Модуль 1 Общетехнические дисциплины	4	3	1	4	Промежуточная аттестация
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	2	2	-	2	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	2	1	1	2	
2	Модуль 2 Специальные дисциплины	34	32	-	34	Промежуточная аттестация
2.1	Материаловедение и электротехника	2	2	-	2	
2.2	Чтение чертежей.	2	2	-	2	
2.3	Основы слесарного дела. Допуски и технические измерения	4	4	-	4	
2.4	Виды лазерной обработки, физические основы лазерной обработки.	12	12	-	12	
2.5	Лазерные технологии обработки материалов и современное лазерное технологическое оборудование	12	12	-	12	
	Зачет	2	-	-	2	Тестирование
	Итого:	38	35	1	38	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Оператор лазерных установок» 3 разряд

Модуль 1. Общетехнические дисциплины

Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношения: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовыми отношения. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы оператора лазерных установок. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

**Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.
Промежуточная аттестация по модулю I.**

Модуль 2. Специальные дисциплины

Тема 2.1. Материаловедение и электротехника

2.1.1. Материаловедение

Основные сведения о металлах и сплавах. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов. Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Углерод и его свойства. Легкие сплавы. Алюминиевые сплавы на основе титана. Антифрикционные сплавы. Баббиты, бронзы и чугуны. Общие сведения, абразивный инструмент. Пластмассы. Твердые сплавы, минералокерамические и порошковые материалы. Защита металлов от коррозии Смазочные и вспомогательные материалы.

2.1.2. Электротехника

Физическая сущность электричества. Постоянный ток, его получение. Единицы измерения силы тока. Магнитное поле, индукция. Магнитное, химическое и тепловое действие тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила.

Основные определения и характеристики переменного тока (частота и период). Характеристика и сущность трехфазного тока, его получение, мощность. Изменение мощности трехфазного тока в зависимости от нагрузки (равномерная и неравномерная, активная, реактивная, смешанная). Область применения трехфазного тока. Роль электроэнергии в народном хозяйстве. Единая энергетическая система России.

Электрическая цепь. Электрические машины и трансформаторы. Коммутационные аппараты. Электроизмерительные приборы.

Тема 2.2. Чтение чертежей.

Значение чертежей в строительной технике. Понятие об изображении предметов в прямоугольных проекциях. Расположение проекций на чертеже. Масштабы, линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначения и надписи на чертежах. Сечения, разрезы, линии обрыва: их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Эскиз, назначение эскизов. Последовательность их выполнения.

Условные изображения, применяемые в сборочных чертежах. Изображение на сборочных чертежах деталей, имеющих вспомогательное значение. Обозначение на сборочных чертежах предельных отклонений.

Тема 2.3. Основы слесарного дела. Допуски и технические измерения

2.3.1. Основы слесарного дела. Виды слесарных работ, их назначение. Рабочий и контрольно-измерительный инструмент слесаря, хранение и уход за

ним. Безопасность труда при выполнении слесарных работ. Понятие о технологическом процессе. Технология слесарной обработки деталей. Порядок разработки технологического процесса слесарной обработки. Основные операции технологического процесса слесарной обработки.

2.3.2. Допуски и технические измерения

Погрешности формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей. Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских сопряжений. Основы технических измерений. Средства для линейных измерений. Допуски и средства измерения углов и гладких конусов. Допуски, посадки и средства измерения метрических резьб. Допуски и средства измерения шпоночных и шлицевых соединений. Допуски и средства измерения зубчатых колес и зубчатых передач. Понятие о размерных цепях.

Тема 2.4. Виды лазерной обработки, физические основы лазерной обработки.

Виды источников лазерного излучения. Свойства лазерных пучков. Систематизация лазеров по типу активной среды. Сверление отверстий лазером. Лазерная резка материалов. Скрайбирование лазером. Лазерное упрочнение. Сварка лазерным излучением. Лазерная пайка. Преимущества лазерной сварки.

Тема 2.5. Лазерные технологии обработки материалов и современное лазерное технологическое оборудование

Изучение принципа работы и различных систем установки (система ЧПУ, загрузка листа, смена столов, управление лазерным лучом и т. д.). Пользование руководством по эксплуатации. Загрузка планов раскроя и резка деталей заказчика с базовыми параметрами с кислородом и азотом. Оптимизация параметров для различных материалов. Изучение системных сообщений и определение неисправностей. Правильное включение/выключение станка. Лазерная резка детали. Виды лазерных станков ЧПУ. Твердотельный YAG-лазер. Дисковый лазер. Волоконный лазер.

Промежуточная аттестация по модулю 2.

Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Учебно-тематический план производственной практики

«Оператор лазерных установок»

3 разряд (по программе профессиональной подготовки)

№ п/п	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой технологической обработки деталей и изделий из различных материалов разной толщины, не подвергающихся испытаниям, на налаженных однотипных установках, в том числе с программным управлением.	2
3	Освоение приемов и навыков контурной обрезки по разметке простых объемных изделий после формообразования. Подготовка установки для выполнения заданных операций: чистка оптических элементов, включение обслуживающих систем и т.д. Установка и снятие деталей после обработки. Обслуживание питающих устройств высокого напряжения.	2
4	Освоение приемов и навыков наблюдения и контроля за работой лазерной установки по измерительным приборам, цифровым табло, сигнальным лампам. Определение микротвердости обработанных деталей на приборе. Приготовление микрошлифов. Смена объектива, насадка телескопа и проведение других регламентных работ, не требующих дополнительной подналадки установки. Ведение журнала учета работы установки.	1
5	<p>Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики оператора лазерных установок 3-го разряда:</p> <p>Примеры работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Матрицы, пуансоны штампов - термообработка. 2. Обшивка топливных баков с прямолинейными резами трапециевидной формы - резка. 3. Проволока, листы - резка и сварка встык. 4. Фрезы, сверла, развертки, метчики и другой инструмент - термообработка. 	2

6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Оператор лазерных установок» 3 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний оператора лазерных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой технологической обработки деталей и изделий из различных материалов разной толщины, не подвергающихся испытаниям, на налаженных однотипных установках, в том числе с программным управлением. Организация ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой технологической обработки деталей и изделий из различных материалов разной толщины, не подвергающихся испытаниям, на налаженных однотипных установках, в том числе с программным управлением.

Тема 3. Освоение приемов и навыков контурной обрезки по разметке простых объемных изделий после формообразования. Подготовка установки для выполнения заданных операций: чистка оптических элементов, включение обслуживающих систем и т.д. Установка и снятие деталей после обработки. Обслуживание питающих устройств высокого напряжения. Выполнение контурной обрезки по разметке простых объемных изделий после формообразования. Подготовка установки для выполнения заданных операций: чистка оптических элементов, включение обслуживающих систем и т.д. Установка и снятие деталей после обработки. Обслуживание питающих устройств высокого напряжения.

Тема 4. Освоение приемов и навыков наблюдения и контроля за работой лазерной установки по измерительным приборам, цифровым табло, сигнальным лампам. Определение микротвердости обработанных деталей на приборе. Приготовление микрошлифов. Смена объектива, насадка телескопа и проведение других регламентных работ, не требующих дополнительной подналадки установки. Ведение журнала учета работы установки. Выполнение наблюдения и контроля за работой лазерной установки по измерительным приборам, цифровым табло, сигнальным лампам. Определение микротвердости обработанных деталей на приборе. Приготовление микрошлифов. Смена объектива, насадка телескопа и проведение других регламентных работ, не требующих дополнительной подналадки установки. Ведение журнала учета работы установки.

Тема 5. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики оператора лазерных установок 3-го разряда. Выполнение работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики оператора лазерных установок 3-го разряда.

Примеры 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.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, 3 квалификационный разряд по профессии "Оператор лазерных установок".

2.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**Программы профессиональной переподготовки по профессии
«Оператор лазерных установок» 3, 4, 5, 6 разряд**

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	Теоретическое обучение	16	15,5	0,5	Зачет
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	14	14	-	Промежуточная аттестация
2.	Производственное обучение	16	-	16	Зачет
2.1.	Производственная практика	16		16	Квалификационная пробная работа
3.	Итоговая аттестация	8			Квалификационный экзамен
	ИТОГО:			40	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	I неделя				
	1	2	3	4	5
Дни					
Количество часов	8	8	8	8	8
Вид занятий	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПА, З	ПП	ПП	ИА

ТЗ – теоретические занятия
 ПЗ – практические занятия
 З – зачет
 ПП – производственная практика
 ПА – промежуточная аттестация
 ИА – итоговая аттестация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной переподготовки по профессии

«Оператор лазерных установок» 3, 4, 5, 6 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
1	Модуль 1 Общетехнические дисциплины	2	1,5	0,5	2	Промежуточная аттестация
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	1	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
2	Модуль 2 Специальные дисциплины	14	12	-	14	Промежуточная аттестация
2.1	Материаловедение и электротехника	2	2	-	2	
2.2	Чтение чертежей	2	2	-	2	
2.3	Основы слесарного дела. Допуски и технические измерения	2	2	-	2	

2.4	Виды лазерной обработки, физические основы лазерной обработки.	4	4	-	4	
2.5	Лазерные технологии обработки материалов и современное лазерное технологическое оборудование	2	2	-	2	
	Зачет	2	-	-	2	Тестирование
	Итого:	16	13,5	0,5	16	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Оператор лазерных установок» 3, 4, 5, 6 разряд

Модуль 1. Общетеchnические дисциплины

Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношения: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовыми отношения. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды

Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы оператора лазерных установок. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.

Промежуточная аттестация по модулю 1.

Модуль 2. Специальные дисциплины

Тема 2.1. Материаловедение и электротехника

2.1.1. Материаловедение

Основные сведения о металлах и сплавах. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов. Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Углерод и его свойства. Легкие сплавы. Алюминиевые сплавы на основе титана. Антифрикционные сплавы. Баббиты, бронзы и чугуны. Общие сведения, абразивный инструмент. Пластмассы. Твердые сплавы, минералокерамические и порошковые материалы. Защита металлов от коррозии Смазочные и вспомогательные материалы.

2.1.2. Электротехника

Физическая сущность электричества. Постоянный ток, его получение. Единицы измерения силы тока. Магнитное поле, индукция. Магнитное, химическое и тепловое действие тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила.

Основные определения и характеристики переменного тока (частота и период). Характеристика и сущность трехфазного тока, его получение, мощность. Изменение мощности трехфазного тока в зависимости от нагрузки (равномерная и неравномерная, активная, реактивная, смешанная). Область применения трехфазного тока. Роль электроэнергии в народном хозяйстве. Единая энергетическая система России.

Электрическая цепь. Электрические машины и трансформаторы. Коммутационные аппараты. Электроизмерительные приборы.

Тема 2.2. Чтение чертежей.

Значение чертежей в строительной технике. Понятие об изображении предметов в прямоугольных проекциях. Расположение проекций на чертеже. Масштабы, линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначения и надписи на чертежах. Сечения, разрезы, линии обрыва: их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Эскиз, назначение эскизов. Последовательность их выполнения.

Условные изображения, применяемые в сборочных чертежах. Изображение на сборочных чертежах деталей, имеющих вспомогательное значение. Обозначение на сборочных чертежах предельных отклонений.

Тема 2.3. Основы слесарного дела. Допуски и технические измерения

2.3.1. Основы слесарного дела. Виды слесарных работ, их назначение. Рабочий и контрольно-измерительный инструмент слесаря, хранение и уход за ним. Безопасность труда при выполнении слесарных работ. Понятие о технологическом процессе. Технология слесарной обработки деталей. Порядок разработки технологического процесса слесарной обработки. Основные операции технологического процесса слесарной обработки.

2.3.2. Допуски и технические измерения

Погрешности формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей. Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских сопряжений. Основы технических измерений. Средства для линейных измерений. Допуски и средства измерения углов и гладких конусов. Допуски, посадки и средства измерения метрических резьб. Допуски и средства измерения шпоночных и шлицевых соединений. Допуски и средства измерения зубчатых колес и зубчатых передач. Понятие о размерных цепях.

Тема 2.4. Виды лазерной обработки, физические основы лазерной обработки.

Виды источников лазерного излучения. Свойства лазерных пучков. Систематизация лазеров по типу активной среды. Сверление отверстий лазером. Лазерная резка материалов. Скрайбирование лазером. Лазерное упрочнение. Сварка лазерным излучением. Лазерная пайка. Преимущества лазерной сварки.

Тема 2.5. Лазерные технологии обработки материалов и современное лазерное технологическое оборудование

Изучение принципа работы и различных систем установки (система ЧПУ, загрузка листа, смена столов, управление лазерным лучом и т. д.). Пользование руководством по эксплуатации. Загрузка планов раскроя и резка деталей заказчика с базовыми параметрами с кислородом и азотом. Оптимизация параметров для различных материалов. Изучение системных сообщений и определение неисправностей. Правильное включение/выключение станка. Лазерная резка детали. Виды лазерных станков ЧПУ. Твердотельный YAG-лазер.

Дисковый лазер. Волоконный лазер.

Промежуточная аттестация по модулю 2.

Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-тематический план производственной практики

«Оператор лазерных установок» 3 разряд

(по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой технологической обработки деталей и изделий из различных материалов разной толщины, не подвергающихся испытаниям, на налаженных однотипных установках, в том числе с программным управлением.	2
3	Освоение приемов и навыков контурной обрезки по разметке простых объемных изделий после формообразования. Подготовка установки для выполнения заданных операций: чистка оптических элементов, включение обслуживающих систем и т.д. Установка и снятие деталей после обработки. Обслуживание питающих устройств высокого напряжения.	2
4	Освоение приемов и навыков наблюдения и контроля за работой лазерной установки по измерительным приборам, цифровым табло, сигнальным лампам. Определение микротвердости обработанных деталей на приборе. Приготовление микрошлифов. Смена объектива, насадка телескопа и проведение других регламентных работ, не требующих дополнительной подналадки установки. Ведение журнала учета работы установки.	1

5	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики оператора лазерных установок 3-го разряда: Примеры 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.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Оператор лазерных установок» 3 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний оператора лазерных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой технологической обработки деталей и изделий из различных материалов разной толщины, не подвергающихся испытаниям, на налаженных однотипных установках, в том числе с программным управлением. Организация ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой технологической обработки деталей и изделий из различных материалов разной толщины, не подвергающихся испытаниям, на налаженных однотипных

установках, в том числе с программным управлением.

Тема 3. Освоение приемов и навыков контурной обрезки по разметке простых объемных изделий после формообразования. Подготовка установки для выполнения заданных операций: чистка оптических элементов, включение обслуживающих систем и т.д. Установка и снятие деталей после обработки. Обслуживание питающих устройств высокого напряжения. Выполнение контурной обрезки по разметке простых объемных изделий после формообразования. Подготовка установки для выполнения заданных операций: чистка оптических элементов, включение обслуживающих систем и т.д. Установка и снятие деталей после обработки. Обслуживание питающих устройств высокого напряжения.

Тема 4. Освоение приемов и навыков наблюдения и контроля за работой лазерной установки по измерительным приборам, цифровым табло, сигнальным лампам. Определение микротвердости обработанных деталей на приборе. Приготовление микрошлифов. Смена объектива, насадка телескопа и проведение других регламентных работ, не требующих дополнительной подналадки установки. Ведение журнала учета работы установки. Выполнение наблюдения и контроля за работой лазерной установки по измерительным приборам, цифровым табло, сигнальным лампам. Определение микротвердости обработанных деталей на приборе. Приготовление микрошлифов. Смена объектива, насадка телескопа и проведение других регламентных работ, не требующих дополнительной подналадки установки. Ведение журнала учета работы установки.

Тема 5. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики оператора лазерных установок 3-го разряда. Выполнение работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики оператора лазерных установок 3-го разряда.

Примеры работ

1. Матрицы, пуансоны штампов - термообработка.
2. Обшивка топливных баков с прямолинейными резами трапециевидной формы - резка.
3. Проволока, листы - резка и сварка встык.
4. Фрезы, сверла, развертки, метчики и другой инструмент - термообработка.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

**Учебно-тематический план производственной практики
«Оператор лазерных установок»
4 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки простых и средней сложности деталей из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность, на установках различного типа, в том числе с программным управлением.	2
3	Освоение приемов и навыков контурной обрезки по разметке объемных изделий средней сложности после формообразования. Выбор режимов обработки и наладки блоков установки на выбранный режим. Регулирование измерительных приборов.	2
4	Освоение приемов и навыков контроля и регулирования параметров технологических операций: наблюдение за прохождением команд на пульте, контроль импульсов срабатывания и напряжения конденсаторов; контроль соответствия, напряжения конденсаторов выходной энергии лазерного импульса. Участие в ремонте установки.	1
5	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики оператора лазерных установок 4-го разряда: Примеры работ 1. Валки прокатных станков - термоупрочнение. 2. Волоки алмазные и из сверхтвердых материалов диаметром свыше 100 мкм - обработка канала. 3. Заготовки технических камней для часов и приборов - прошивка отверстий. 4. Микросхемы - сварка элементов схемы до 25 точек на 1	2

	см. 5. Накладки, диафрагмы рам топливных баков с криволинейными наружными контурами - резка. 6. Пластины кремния - резка на кристаллы. 7. Пресс-формы - термообработка. 8. Трубы и баллоны из стекла различных марок - сварка оплавлением. 9. Трубопроводы технологические, противопожарные и обледенительные системы - прошивка отверстий. 10. Швы стыковые - сварка лазерная в защитном газе.	
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Оператор лазерных установок» 4 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний оператора лазерных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки простых и средней сложности деталей из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность, на установках различного типа, в том числе с программным управлением. Организация ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки простых и средней сложности деталей из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность, на установках различного типа, в том числе с программным управлением.

Тема 3. Освоение приемов и навыков контурной обрезки по разметке объемных изделий средней сложности после формообразования. Выбор режимов обработки и наладки блоков установки на выбранный режим. Регулирование измерительных приборов. Выполнение контурной обрезки по разметке объемных изделий средней сложности после формообразования. Выбор режимов обработки и наладки блоков установки на выбранный режим. Регулирование измерительных приборов.

Тема 4. Освоение приемов и навыков контроля и регулирования параметров технологических операций: наблюдение за прохождением команд на пульте, контроль импульсов срабатывания и напряжения конденсаторов; контроль соответствия, напряжения конденсаторов выходной энергии лазерного импульса. Участие в ремонте установки. Выполнение контроля и регулирования параметров технологических операций: наблюдение за прохождением команд на пульте, контроль импульсов срабатывания и напряжения конденсаторов; контроль соответствия, напряжения конденсаторов выходной энергии лазерного импульса. Участие в ремонте установки.

Тема 5. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики слесаря по сборке металлоконструкций 4-го разряда. Выполнение работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики слесаря по сборке металлоконструкций 4-го разряда.

Примеры работ

1. Примеры работ

1. Валки прокатных станов - термоупрочнение.
2. Волоки алмазные и из сверхтвердых материалов диаметром свыше 100 мкм - обработка канала.
3. Заготовки технических камней для часов и приборов - прошивка отверстий.
4. Микросхемы - сварка элементов схемы до 25 точек на 1 см .
5. Накладки, диафрагмы рам топливных баков с криволинейными наружными контурами - резка.
6. Пластины кремния - резка на кристаллы.
7. Пресс-формы - термообработка.
8. Трубы и баллоны из стекла различных марок - сварка оплавлением.
9. Трубопроводы технологические, противопожарные и обледенительные системы - прошивка отверстий.
10. Швы стыковые - сварка лазерная в защитном газе

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

**Учебно-тематический план производственной практики
«Оператор лазерных установок»
5 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с программным управлением.	2
3	Освоение приемов и навыков лазерной сварка изделий, предназначенных для работы под давлением, с ударной и вибрационной нагрузкой. Контурная резка по разметке сложных изделий после формообразования. Выбор режимов работы установки в зависимости от материала и конструкции обрабатываемых деталей. Контроль за проведением технологических процессов с помощью оптической системы.	2
4	Освоение приемов и навыков изменения фокуса установки в процессе ее работы. Контроль состояния блоков установки и системы охлаждения по показаниям приборов. Наладка установок и контрольно-измерительной аппаратуры. Проведение регламентных работ по поддержанию установок в рабочем состоянии. Юстировка резонаторов и системы транспортирования и фокусирования излучения. Регулирование блоков питания лазеров.	1
5	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики оператора лазерных установок 5-го	2

	<p>разряда:</p> <p>Примеры работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Баллоны стеклянные, миниатюрные, сложной конфигурации - сварка на оправе. 2. Валы карданные автомобилей - сварка. 3. Волоки алмазные и из сверхтвердых материалов диаметром до 100 мкм - обработка канала. 4. Кольца из различных стекол, кварца, ситалла - резка. 5. Контакты, контактодержатели, контактные пружины - сварка. 6. Корпуса машин и агрегатов - сварка при монтаже. 7. Корпуса микросхем - герметизация сваркой. 8. Микросхемы - сварка элементов схем свыше 25 точек на 1 кв. м. 9. Резонаторы кварцевые - прошивка и наплавление отверстий. 10. Резцы, фрезы, развертки с пластиками твердого сплава и другой инструмент из неоднородных металлов и сплавов - сварка. 11. Трубы - сварка. 12. Фланцы рам топливных баков с криволинейными наружными и внутренними контурами - резка. 	
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Оператор лазерных установок» 5 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний оператора лазерных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого

инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с программным управлением. Организация ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с программным управлением.

Тема 3. Освоение приемов и навыков лазерной сварка изделий, предназначенных для работы под давлением, с ударной и вибрационной нагрузкой. Контурная резка по разметке сложных изделий после формообразования. Выбор режимов работы установки в зависимости от материала и конструкции обрабатываемых деталей. Контроль за проведением технологических процессов с помощью оптической системы. Выполнение лазерной сварка изделий, предназначенных для работы под давлением, с ударной и вибрационной нагрузкой. Контурная резка по разметке сложных изделий после формообразования. Выбор режимов работы установки в зависимости от материала и конструкции обрабатываемых деталей. Контроль за проведением технологических процессов с помощью оптической системы.

Тема 4. Освоение приемов и навыков изменения фокуса установки в процессе ее работы. Контроль состояния блоков установки и системы охлаждения по показаниям приборов. Настройка установок и контрольно-измерительной аппаратуры. Проведение регламентных работ по поддержанию установок в рабочем состоянии. Юстировка резонаторов и системы транспортирования и фокусирования излучения. Регулирование блоков питания лазеров. Выполнение изменения фокуса установки в процессе ее работы. Контроль состояния блоков установки и системы охлаждения по показаниям приборов. Настройка установок и контрольно-измерительной аппаратуры. Проведение регламентных работ по поддержанию установок в рабочем состоянии. Юстировка резонаторов и системы транспортирования и фокусирования излучения. Регулирование блоков питания лазеров.

Тема 5. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики слесаря по сборке металлоконструкций 5-го разряда. Выполнение работ в соответствии с

требованиями профессионально-квалификационной характеристики слесаря по сборке металлоконструкций 5-го разряда.

Примеры работ

1. Баллоны стеклянные, миниатюрные, сложной конфигурации - сварка на оправе.
2. Валы карданные автомобилей - сварка.
3. Волоки алмазные и из сверхтвердых материалов диаметром до 100 мкм - обработка канала.
4. Кольца из различных стекол, кварца, ситалла - резка.
5. Контакты, контактодержатели, контактные пружины - сварка.
6. Корпуса машин и агрегатов - сварка при монтаже.
7. Корпуса микросхем - герметизация сваркой.
8. Микросхемы - сварка элементов схем свыше 25 точек на 1 кв. м.
9. Резонаторы кварцевые - прошивка и наплавление отверстий.
10. Резцы, фрезы, развертки с пластиками твердого сплава и другой инструмент из неоднородных металлов и сплавов - сварка.
11. Трубы - сварка.
12. Фланцы рам топливных баков с криволинейными наружными и внутренними контурами - резка

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики

«Оператор лазерных установок»

6 разряд (по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных, опытных, уникальных дорогостоящих деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытанию на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с	2

	программным управлением.	
3	Освоение приемов и навыков контроля за проведением технологических процессов с помощью оптических систем и промышленной телевизионной установки, изменение фокусного расстояния установки и управление системы слежения за стыком в процессе работы.	2
4	Освоение приемов и навыков управления фотокопировальным устройством. Контроль состояния систем электропитания, газообеспечения, вакуумирования, охлаждения и прокачивания рабочей смеси установки по показаниям приборов.	1
5	Освоение приемов и навыков комплексной наладки лазерного оборудования различной мощности.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Оператор лазерных установок» 6 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний оператора лазерных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных, опытных, уникальных дорогостоящих деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытанию на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с программным управлением.

Организация ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных, опытных, уникальных дорогостоящих деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытанию на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с программным управлением.

Тема 3. Освоение приемов и навыков контроля за проведением технологических процессов с помощью оптических систем и промышленной телевизионной установки, изменение фокусного расстояния установки и управление системы слежения за стыком в процессе работы. Выполнение контроля за проведением технологических процессов с помощью оптических систем и промышленной телевизионной установки, изменение фокусного расстояния установки и управление системы слежения за стыком в процессе работы.

Тема 4. Освоение приемов и навыков управления фотокопировальным устройством. Контроль состояния систем электропитания, газообеспечения, вакуумирования, охлаждения и прокачивания рабочей смеси установки по показаниям приборов. Выполнение управления фотокопировальным устройством. Контроль состояния систем электропитания, газообеспечения, вакуумирования, охлаждения и прокачивания рабочей смеси установки по показаниям приборов.

Тема 5. Освоение приемов и навыков комплексной наладки лазерного оборудования различной мощности. Выполнение комплексной наладки лазерного оборудования различной мощности.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 3, 4, 5, 6 квалификационный разряд по профессии "Оператор лазерных установок".

2.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программы повышения квалификации по профессии «Оператор лазерных установок» 4, 5, 6 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	Теоретическое обучение	8	7,5	0,5	Итоговая аттестация
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	6	6	-	Промежуточная аттестация
2.	Производственное обучение	8	-	8	
2.1.	Производственная практика	8	-	8	
3.	Итоговая аттестация	8	-	-	Квалификационный экзамен
ИТОГО:		24			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя				
	1	2	3	4	5
количество часов	8	8	8		
вид занятий	ТЗ, ПЗ,	ПП	ИА		

	ПА, З				
--	-------	--	--	--	--

ТЗ – теоретические занятия

ПЗ – практические занятия

З – зачет

ПА – промежуточная аттестация

ПП – производственная практика

ИА – итоговая аттестация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы повышения квалификации по профессии

«Оператор лазерных установок» 4, 5, 6 разряд

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	2	Промежуточная аттестация
1.1.	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	1	
1.2.	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	6	4	-	6	Промежуточная аттестация
2.1.	Основы слесарного дела. Допуски и технические измерения	1	1	-	1	
2.2.	Виды лазерной обработки,	1	1	-	1	

	физические основы лазерной обработки.					
2.3.	Лазерные технологии обработки материалов и современное лазерное технологическое оборудование	2	2	-	2	
	Зачет	2	-	-	2	тестирование
	Итого:	8	5,5	0,5	8	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы повышения квалификации по профессии «Оператор лазерных установок» 4, 5, 6 разряд

Модуль 1. Общетеchnические дисциплины

Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношениями: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовыми отношениями. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды

Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы оператора лазерных установок. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.

Промежуточная аттестация по модулю 1.

Модуль 2. Специальные дисциплины

Тема 2.1. Основы слесарного дела. Допуски и технические измерения

2.1.1. Основы слесарного дела. Виды слесарных работ, их назначение. Рабочий и контрольно-измерительный инструмент слесаря, хранение и уход за ним. Безопасность труда при выполнении слесарных работ. Понятие о технологическом процессе. Технология слесарной обработки деталей. Порядок разработки технологического процесса слесарной обработки. Основные операции технологического процесса слесарной обработки.

2.1.2. Допуски и технические измерения

Погрешности формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей. Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских сопряжений. Основы технических измерений. Средства для линейных измерений. Допуски и средства измерения углов и гладких конусов. Допуски, посадки и средства измерения метрических резьб. Допуски и средства измерения шпоночных и шлицевых соединений. Допуски и средства измерения зубчатых колес и зубчатых передач. Понятие о размерных цепях.

Тема 2.2. Виды лазерной обработки, физические основы лазерной обработки.

Виды источников лазерного излучения. Свойства лазерных пучков. Систематизация лазеров по типу активной среды. Сверление отверстий лазером. Лазерная резка материалов. Скрайбирование лазером. Лазерное упрочнение. Сварка лазерным излучением. Лазерная пайка. Преимущества лазерной сварки.

Тема 2.3. Лазерные технологии обработки материалов и современное лазерное технологическое оборудование

Изучение принципа работы и различных систем установки (система ЧПУ, загрузка листа, смена столов, управление лазерным лучом и т. д.). Пользование руководством по эксплуатации. Загрузка планов раскроя и резка деталей заказчика с базовыми параметрами с кислородом и азотом. Оптимизация параметров для различных материалов. Изучение системных сообщений и определение неисправностей. Правильное включение/выключение станка. Лазерная резка детали. Виды лазерных станков ЧПУ. Твердотельный YAG-лазер. Дисконный лазер. Волоконный лазер.

Промежуточная аттестация по модулю 2.

Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-тематический план производственной практики

«Оператор лазерных установок»

4 разряд (по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки простых и средней сложности деталей из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность, на установках различного типа, в том числе с программным управлением.	1
3	Освоение приемов и навыков контурной обрезки по разметке объемных изделий средней сложности после формообразования. Выбор режимов обработки и наладки блоков установки на выбранный режим. Регулирование измерительных приборов. Освоение приемов и навыков контроля и регулирования параметров технологических	1

	операций: наблюдение за прохождением команд на пульте, контроль импульсов срабатывания и напряжения конденсаторов; контроль соответствия, напряжения конденсаторов выходной энергии лазерного импульса. Участие в ремонте установки.	
4	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики оператора лазерных установок 4-го разряда: Примеры работ 1. Валки прокатных станков - термоупрочнение. 2. Волоки алмазные и из сверхтвердых материалов диаметром свыше 100 мкм - обработка канала. 3. Заготовки технических камней для часов и приборов - прошивка отверстий. 4. Микросхемы - сварка элементов схемы до 25 точек на 1 см. 5. Накладки, диафрагмы рам топливных баков с криволинейными наружными контурами - резка. 6. Пластины кремния - резка на кристаллы. 7. Пресс-формы - термообработка. 8. Трубы и баллоны из стекла различных марок - сварка оплавлением. 9. Трубопроводы технологические, противопожарные и обледенительные системы - прошивка отверстий. 10. Швы стыковые - сварка лазерная в защитном газе.	1
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Оператор лазерных установок» 4 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.

Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний оператора лазерных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки простых и средней сложности деталей из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность, на установках различного типа, в том числе с программным управлением. Организация ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки простых и средней сложности деталей из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность, на установках различного типа, в том числе с программным управлением.

Тема 3. Освоение приемов и навыков контурной обрезки по разметке объемных изделий средней сложности после формообразования. Выбор режимов обработки и наладки блоков установки на выбранный режим. Регулирование измерительных приборов. Выполнение контурной обрезки по разметке объемных изделий средней сложности после формообразования. Выбор режимов обработки и наладки блоков установки на выбранный режим. Регулирование измерительных приборов.

Тема 4. Освоение приемов и навыков контроля и регулирования параметров технологических операций: наблюдение за прохождением команд на пульте, контроль импульсов срабатывания и напряжения конденсаторов; контроль соответствия, напряжения конденсаторов выходной энергии лазерного импульса. Участие в ремонте установки. Выполнение контроля и регулирования параметров технологических операций: наблюдение за прохождением команд на пульте, контроль импульсов срабатывания и напряжения конденсаторов; контроль соответствия, напряжения конденсаторов выходной энергии лазерного импульса. Участие в ремонте установки.

Тема 5. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики слесаря по сборке металлоконструкций 4-го разряда. Выполнение работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики слесаря по сборке металлоконструкций 4-го разряда.

Примеры работ

1. Примеры работ

1. Валки прокатных станов - термоупрочнение.
2. Волоки алмазные и из сверхтвердых материалов диаметром свыше 100 мкм - обработка канала.
3. Заготовки технических камней для часов и приборов - прошивка отверстий.
4. Микросхемы - сварка элементов схемы до 25 точек на 1 см .
5. Накладки, диафрагмы рам топливных баков с криволинейными наружными контурами - резка.
6. Пластины кремния - резка на кристаллы.
7. Пресс-формы - термообработка.
8. Трубы и баллоны из стекла различных марок - сварка оплавлением.
9. Трубопроводы технологические, противопожарные и обледенительные системы - прошивка отверстий.
10. Швы стыковые - сварка лазерная в защитном газе

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики «Оператор лазерных установок» 5 разряд (по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с программным управлением. Освоение приемов и навыков лазерной сварка изделий, предназначенных для работы под давлением, с ударной и вибрационной нагрузкой. Контурная резка по разметке сложных изделий после формообразования. Выбор	1

	режимов работы установки в зависимости от материала и конструкции обрабатываемых деталей. Контроль за проведением технологических процессов с помощью оптической системы	
3	Освоение приемов и навыков изменения фокуса установки в процессе ее работы. Контроль состояния блоков установки и системы охлаждения по показаниям приборов. Наладка установок и контрольно-измерительной аппаратуры. Проведение регламентных работ по поддержанию установок в рабочем состоянии. Юстировка резонаторов и системы транспортирования и фокусирования излучения. Регулирование блоков питания лазеров.	1
4	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики оператора лазерных установок 5-го разряда: Примеры работ 1. Баллоны стеклянные, миниатюрные, сложной конфигурации - сварка на оправе. 2. Валы карданные автомобилей - сварка. 3. Волоки алмазные и из сверхтвердых материалов диаметром до 100 мкм - обработка канала. 4. Кольца из различных стекол, кварца, ситалла - резка. 5. Контакты, контактодержатели, контактные пружины - сварка. 6. Корпуса машин и агрегатов - сварка при монтаже. 7. Корпуса микросхем - герметизация сваркой. 8. Микросхемы - сварка элементов схем свыше 25 точек на 1 кв. м. 9. Резонаторы кварцевые - прошивка и наплавление отверстий. 10. Резцы, фрезы, развертки с пластиками твердого сплава и другой инструмент из неоднородных металлов и сплавов - сварка. 11. Трубы - сварка. 12. Фланцы рам топливных баков с криволинейными наружными и внутренними контурами - резка.	1

5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Оператор лазерных установок» 5 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний оператора лазерных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с программным управлением. Освоение приемов и навыков лазерной сварка изделий, предназначенных для работы под давлением, с ударной и вибрационной нагрузкой. Контурная резка по разметке сложных изделий после формообразования. Выбор режимов работы установки в зависимости от материала и конструкции обрабатываемых деталей. Контроль за проведением технологических процессов с помощью оптической системы. Организация ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытаниям на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с программным управлением. Выполнение лазерной сварка изделий, предназначенных для работы под давлением, с ударной и вибрационной нагрузкой. Контурная резка по разметке сложных изделий после формообразования. Выбор режимов работы установки в зависимости от материала и конструкции обрабатываемых деталей. Контроль

за проведением технологических процессов с помощью оптической системы.

Тема 3. Освоение приемов и навыков изменения фокуса установки в процессе ее работы. Контроль состояния блоков установки и системы охлаждения по показаниям приборов. Настройка установок и контрольно-измерительной аппаратуры. Проведение регламентных работ по поддержанию установок в рабочем состоянии. Юстировка резонаторов и системы транспортирования и фокусирования излучения. Регулирование блоков питания лазеров. Выполнение изменения фокуса установки в процессе ее работы. Контроль состояния блоков установки и системы охлаждения по показаниям приборов. Настройка установок и контрольно-измерительной аппаратуры. Проведение регламентных работ по поддержанию установок в рабочем состоянии. Юстировка резонаторов и системы транспортирования и фокусирования излучения. Регулирование блоков питания лазеров.

Тема 4. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики слесаря по сборке металлоконструкций 5-го разряда. Выполнение работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики слесаря по сборке металлоконструкций 5-го разряда.

Примеры работ

1. Баллоны стеклянные, миниатюрные, сложной конфигурации - сварка на оправе.
2. Валы карданные автомобилей - сварка.
3. Волоки алмазные и из сверхтвердых материалов диаметром до 100 мкм - обработка канала.
4. Кольца из различных стекол, кварца, ситалла - резка.
5. Контакты, контактодержатели, контактные пружины - сварка.
6. Корпуса машин и агрегатов - сварка при монтаже.
7. Корпуса микросхем - герметизация сваркой.
8. Микросхемы - сварка элементов схем свыше 25 точек на 1 кв. м.
9. Резонаторы кварцевые - прошивка и наплавление отверстий.
10. Резцы, фрезы, развертки с пластиками твердого сплава и другой инструмент из неоднородных металлов и сплавов - сварка.
11. Трубы - сварка.
12. Фланцы рам топливных баков с криволинейными наружными и внутренними контурами - резка

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

**Учебно-тематический план производственной практики
«Оператор лазерных установок»
6 разряд (по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных, опытных, уникальных дорогостоящих деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытанию на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с программным управлением.	1
3	Освоение приемов и навыков контроля за проведением технологических процессов с помощью оптических систем и промышленной телевизионной установки, изменение фокусного расстояния установки и управление системы слежения за стыком в процессе работы.	1
4	Освоение приемов и навыков управления фотокопировальным устройством. Контроль состояния систем электропитания, газообеспечения, вакуумирования, охлаждения и прокачивания рабочей смеси установки по показаниям приборов. Освоение приемов и навыков комплексной наладки лазерного оборудования различной мощности.	1
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Программы повышения квалификации по профессии
«Оператор лазерных установок» 6 разряд**

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний оператора лазерных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных, опытных, уникальных дорогостоящих деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытанию на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с программным управлением. Организация ведения с пульта управления процесса лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки, гравирования и другой обработки сложных, опытных, уникальных дорогостоящих деталей и изделий из различных материалов разной толщины, подвергающихся испытанию на вакуумную плотность на лазерных установках различного типа, в том числе с программным управлением.

Тема 3. Освоение приемов и навыков контроля за проведением технологических процессов с помощью оптических систем и промышленной телевизионной установки, изменение фокусного расстояния установки и управление системы слежения за стыком в процессе работы. Выполнение контроля за проведением технологических процессов с помощью оптических систем и промышленной телевизионной установки, изменение фокусного расстояния установки и управление системы слежения за стыком в процессе работы.

Тема 4. Освоение приемов и навыков управления фотокопировальным устройством. Контроль состояния систем электропитания, газообеспечения, вакуумирования, охлаждения и прокачивания рабочей смеси установки по показаниям приборов. Освоение приемов и навыков комплексной наладки лазерного оборудования различной мощности. Выполнение управления фотокопировальным устройством. Контроль состояния систем электропитания, газообеспечения, вакуумирования, охлаждения и прокачивания рабочей смеси установки по показаниям приборов. Выполнение комплексной наладки лазерного оборудования различной мощности.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 4, 5, 6 квалификационный разряд по профессии "Оператор лазерных установок".

3. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативно-правовая база

1.Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Учебная и справочная литература

1. Заплатин В.Н., Ю.И. Сапожников, А.В.Дубов Справочное пособие по материаловедению (металлообработке); 2-ое издание М., Издательский центр «Академия», 2008 г.
2. Касаткин АС. Основы электротехники. М.: Энергия, 1995.
3. Коваленко А.В. Как читать чертежи. М.: Машиностроение, 1987.
4. Кропивницкий Н.Н. Общий курс слесарного дела. М.: Машиностроение, 1973.
5. Лахтин Ю.М., Леонтьев В.Н. Материаловедение. М.: Машиностроение, 1999.
6. Мокрецов А.М. и др. Практика слесарного дела. М.: Высшая школа, 1987.
7. Куценко Г.И., Шашкова И.А. Основы гигиены труда и производственной санитарии. -М.: Высшая школа, 1990.
8. Бутырин П.А., Толчеев О.В., Электротехника, – М. ИЦ «Академия», 2007
9. Ю.Г. Яхонтов, Л.А. Иванова Оператор лазерной установки. Введение в профессию, Санкт-Петербург, 2013
10. Гжиров Р.И., Серебряницкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. – Л. : Машиностроение, 1990.

3.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-экспертный центр «Строитель»

Учебные классы (большой и малый), типовой проект, форма владения – аренда, арендодатель – ООО «Инком».

г. Екатеринбург, ул. Бажова, 193, офис 173.

Для теоретической подготовки слушателей и практических занятий.

Электронное обучение проходит на портале дистанционного обучения <https://dpo.education/>

Оборудование учебных классов: большой учебный класс, площадью 60 м², с общим количеством посадочных мест 32; малый учебный класс, площадью 10 м², с общим количеством посадочных мест 8

Наименование учебного оборудования и технических средств обучения	Единица измерения	Количество
Большой учебный класс		
Демонстрационная интерактивная доска	шт	1
Имитатор ранений и поражений	комплект	1
Кулер для воды	шт	1
Ноутбук Dell	шт	1
Огнетушитель углекислотный ОУ-3	шт	3
Стенд напольный	шт	1
Стол письменный СП-03	шт	1
Рабочее учебное место (Стул Самба/хром)	комплект	33
Тренажер-манекен взрослого	шт	1
Робот-тренажер Гоша-01 2010	шт	1
Кондиционер Panasonic	шт	1
Проектор Epson EB	шт	1
Шкаф для одежды	шт	2
Плакаты для демонстраций по направлениям подготовки:	комплект	8

Требования к квалификации преподавателя дополнительного профессионального образования.

№ п/п	Наименование требований	Содержание требований
1.	Требования к образованию и	Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего

	<p>обучению</p>	<p>звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю).</p> <p>Дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю).</p> <p>При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.</p> <p>Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда, оказание первой помощи.</p> <p>Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года.</p>
2.	<p>Особые условия допуска к работе</p>	<p>Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации.</p>

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы проводится посредством текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы и проводится, как правило, в форме опроса в пределах обычных организационных форм учебных занятий.

Лицам, успешно освоившим программу подготовки, переподготовки и повышения квалификации выдается свидетельство о профессии рабочего (должности служащего) установленного образца.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, установленном локальными нормативными актами НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель».

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Освоение ОППО завершается итоговой аттестацией слушателей в форме квалификационного экзамена.

Лицам, успешно освоившим ОППО и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего, служащего установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть ОППО и (или) отчисленным из образовательной организации (организации, осуществляющей образовательную деятельность), выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Примерные темы итоговых квалификационных работ

1. Матрицы, пуансоны штампов – термообработка.
2. Обшивка топливных баков с прямолинейными резами трапециевидной формы - резка.
3. Фрезы, сверла, развертки, метчики и другой инструмент - термообработка.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

по профессии «Оператор лазерных установок»

1. Что такое лазерная сварка?

1. Процесс, предполагающий соединение деталей при помощи лазерного излучения. На поверхности часть луча отражается, а часть проходит внутрь, что приводит к нагреву и плавлению материала, формированию сварного шва. В результате получается прочное соединение.

2. Операция для придания заготовке формы по заданному контуру

3. Операция по обработке металла резанием

2. Что такое «Шабрение»?

1. Отделочная операция, для выравнивания плоских и криволинейных поверхностей для получения плотного прилегания

2. Обработка поверхностей с помощью абразивных материалов

3. Вредный производственный фактор - это?

1. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к слепоте.

2. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию.

3. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к бесплодию.

4. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к раку.

4. Как освобождать пострадавшего от электрического тока при напряжении до 1000 В при невозможности отключения электроустановки?

1. С помощью неметаллического каната.

2. С помощью лопаты.

3. Сделав замыкание в сети (например, набросом закорачивающего проводника).

4. С помощью любых изолирующих подручных средств (сухие доски и др.)

5. Лазерная сварка разделяется на три вида?

1. Микросварка (толщина или глубина проплавления до 100 мкм), мини-сварка (глубина проплавления от 0,1 до 1 мм) и макросварка (глубина проплавления более 1 мм).

2. Обработка первая, вторая, пятая

6. Для чего применяются мечики?

1. Для нарезания внутренней резьбы в отверстиях
2. Для нарезания наружной резьбы

7. Пред началом работы требуется:

1. Осмотреть рабочее место, убрать все, что может помешать выполнению работ или создать дополнительную опасность.
2. осмотреть себя со всех сторон.
3. осмотреть все рядом стоящие предметы.

8. Сверло, его составные части

1. Рабочая часть, хвостовик для закрепления в патроне
2. Резец

9. Оператор лазерных установок — это работник, управляющий специальным оборудованием, с помощью которого выполняется?

1. Технический модуль-процесс.
2. Лазерная сварка.
3. Свариваемость стали.

10. Для каких инструментов применяют быстрорежущие инструментальные стали?

1. Слесарно-монтажный и ручной режущий инструмент
2. Станочный режущий инструмент, работающий на невысоких скоростях резания
3. Станочный режущий инструмент, работающий на высоких скоростях резания

11. Чем должны быть обеспечены работники опасных производственных объектов?

1. Сертифицированными средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.
2. Плакатами, инструкциями и литературой по специальности.
3. Смывающими и обезвреживающими средствами.

12. Что такое правка металла ?

1. Операция, предназначенная для устранения искажения формы заготовки (вмятин, выпучивания, неровностей и пр.)
2. Операция для придания заготовке формы по заданному контуру
3. Операция по обработке металла резанием

13. Что такое "охрана труда"?

1. система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия
2. больничный лист.
3. комплекс мероприятий по защите территории, информации, собственности.

14. Каким законодательным актом устанавливается право работника на труд в РФ?

1. Уставом на предприятии.
2. Конституцией РФ
3. Инструкцией.

15. В процессе работы запрещается:

1. мыть руки.
2. мыть руки чаще чем через 3 часа.
3. мыть руки спиртом.
4. мыть руки в эмульсии, масле, керосине и вытирать их обтирочными концами, загрязненными стружкой.

16. В каком положении должен ожидать прибытия врачей пострадавший, находящийся в состоянии комы?

1. В положении "лежа на животе"
2. В положении "сидя"
3. В положении "лежа на спине"
4. В любом положении

17. Какие требования установлены к расположению контрольно-измерительных приборов?

1. Приборы должны устанавливаться в удобных и безопасных местах для наблюдения и регулирования.
2. Приборы должны устанавливаться в непосредственной близости к оборудованию.
3. Приборы должны устанавливаться на расстоянии не менее 5 м от оборудования.

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

1. разрешается.

2. запрещается.
3. разрешается с расположением верхних острых концов вверх.

19. Какие признаки затупления инструмента?

1. ухудшение чистоты обработанной поверхности появление или возрастание вибраций изменение цвета и формы стружки заметно усиливающимся искрением повышением температуры и составляющих сил резания.
2. сильный износ внутренней части инструмента.
3. сильный износ внешней части инструмента.

20. Что относится к первичным средствам пожаротушения?

1. Только переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования, пожарный инвентарь.
2. Только переносные и передвижные огнетушители, пожарный инвентарь, покрывала для изоляции очага возгорания.
3. Переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования, пожарный инвентарь, покрывала для изоляции очага возгорания.
4. Только лопата, багор, пожарный топор, ведро.

**ТАБЛИЦА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
К ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТАМ — ТЕСТАМ
по профессии "Оператор лазерных установок"**

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	1	11	1
2	1	12	1
3	2	13	1
4	4	14	2
5	1	15	4
6	1	16	1
7	1	17	1
8	1	18	2
9	2	19	1
10	3	20	3

