

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Д.А. Кривов, Н.М. Романченко, Б.В. Юферов

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

Методические указания

*Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
Профили «Технические системы в агробизнесе»,
«Технический сервис в агропромышленном комплексе»*

Электронное издание

Красноярск 2019

Рецензент

Н.В. Кузьмин, канд. техн. наук, доц. каф. «Тракторы и автомобили»
Красноярского государственного аграрного университета

Кривов, Д.А.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков [Электронный ресурс]: метод. указания (направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профили «Технические системы в агробизнесе», «Технический сервис в агропромышленном комплексе») / Д.А. Кривов, Н.М. Романченко, Б.В. Юферов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – 28 с.

Является руководством для получения первичных умений и навыков профессиональной деятельности во время прохождения учебной практики в учебных мастерских ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

Предназначено для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профили «Технические системы в агробизнесе», «Технический сервис в агропромышленном комплексе».

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Красноярского государственного аграрного университета

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Место учебной практики в структуре ООП	5
2 Форма, место и сроки проведения учебной практики	6
3 Структура и содержание учебной практики	6
4 Аттестация по итогам учебной практики	12
5 Техника безопасности при выполнении слесарных работ	13
6 Техника безопасности и противопожарные мероприятия при выполнении сварочных работ	19
7 Правила техники безопасности при работе на станках	23
8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики	26
Заключение	26

ВВЕДЕНИЕ

Целью учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (далее – учебная практика) является закрепление и углубление теоретических знаний и умений по дисциплинам «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», получение студентами умений и практических навыков выполнения слесарных, токарных работ, а в области сварочных работ – приобретение студентами знаний и умений в соответствии с тематическим планом подготовки сварщиков ручной дуговой сварки 2-го и 3-го разрядов.

Задачи учебной практики:

- закрепить теоретические знания студентов по дисциплинам «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», разделы: технология механической обработки металлов, технология сварки и сварочное оборудование;

- обучить студентов практическим навыкам выполнения слесарных и токарных работ;

- обучить студентов рабочей профессии сварщика;

- подготовить студентов к производственной технологической практике на предприятиях и хозяйствах края.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», процесс прохождения учебной практики направлен на формирование элементов следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОК-6 – способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОПК-5 – способность обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали;

ОПК-6 – способность проводить и оценивать результаты измерений;

ОПК-7 – способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами;

ОПК-8 – способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы;

ПК-2 – готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин.

В результате прохождения учебной практики студент должен:

знать

– сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий, методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;

уметь

– оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств, применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;

владеть

– методами контроля качества продукции, средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов.

Ремонт сельскохозяйственной техники не возможен без слесарных, разборочно-сборочных, сварочных и токарных работ.

Практические навыки работы, полученные студентами при прохождении практики, являются важнейшими элементами подготовки техника-механика сельскохозяйственного производства.

1 Место учебной практики в структуре ООП

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в соответствии с ФГОС ВО включена в базовую часть профессионального цикла ООП студентов по направлению обучения 35.03.06 «Агроинженерия».

Предшествующими курсами, в которых непосредственно базируется учебная практика, являются: «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов».

Студент, прибывший на практику, должен:

– уметь выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов, определять твердость металлов;

- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, сваркой, давлением, резанием);
- оценивать техническое состояние средств измерения и производить контроль качества деталей машин.

При прохождении практики в учебных мастерских кафедры основное содержание сводится к приобретению студентами рабочей профессии электросварщика, освоению практических навыков выполнения слесарных и токарных операций.

Знания и умения, приобретенные студентами при прохождении учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, необходимы для успешного изучения профессиональной дисциплины «Надежность и ремонт машин», а также прохождения последующей практики на производстве и сельскохозяйственных предприятиях.

2 Форма, место и сроки проведения учебной практики

Учебная практика проводится в дискретной форме: в период проведения практики – путем выделения в календарном учебном графике периода учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Сущностью прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков является обучение студентов рабочей профессии электросварщика, а также получение практических навыков выполнения слесарных и токарных работ.

Учебная практика по подготовке студентов рабочим профессиям проводится в учебных мастерских и лабораториях кафедры «Общественные дисциплины» Института инженерных систем и энергетики Красноярского ГАУ.

Практика проводится во 2-м семестре (июнь, июль). Продолжительность практики – 3 недели.

3 Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 4 зачетные единицы (144 ч), в том числе 96 ч контактной работы и 48 ч самостоятельной работы. Учебная практика предполагает изучение теоретического материала и получение практических навыков (в виде ла-

бораторных и индивидуальных практических занятий) по слесарным, токарным и сварочным работам (табл. 1, 2).

Необходимость обучения студентов рабочей профессии сварщика электродуговой сварки обусловлена недостатком квалифицированных специалистов в области сварочного производства на предприятиях сельскохозяйственного назначения Красноярского края.

Производственное обучение сварщиков ведется в специализированной лаборатории кафедры «Общеинженерные дисциплины», оснащенной необходимым оборудованием, в том числе современными постами электродуговой сварки и плазмотроном «Мультиплаз – 2500». Программа обучения включает в себя 96 ч контактной работы и 48 ч самостоятельной работы. Обучение рассчитано на слушателей, аттестованных по материаловедению и технологии конструкционных материалов в рамках ОПОП.

Таблица 1 – Структура и содержание учебной практики

Раздел практики	Трудоемкость, ч	КР, ч	СР, ч	Форма контроля
Инструктаж по технике безопасности (служба ОТ в Красноярском ГАУ)	2	2	-	Роспись в журнале по технике безопасности
Вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности (на кафедре)	2	2	-	Роспись в журнале по технике безопасности
Технологии слесарных работ	10	10	-	Практическая проверка
Механическая обработка заготовок на токарных станках	10	10	-	Практическая проверка
Сварочные технологии	120	72	48	Практическая проверка
Промежуточная аттестация				Зачет
Итого	144	96	48	

Таблица 2 – Тематический план занятий

Раздел и тема	Содержание учебного материала	Объем, ч	КР, ч	СР, ч
Раздел 1. Технологии слесарных работ		10	10	-
Введение	Содержание и задачи изучаемого предмета. Организация рабочего места слесаря механосборочных работ	1	1	-
Тема 1. Подготовительные операции слесарной обработки	Сущность операции разметка и ее назначение в зависимости от характера производства. Рубка металла. Правка металла. Гибка металла и ее виды. Резка металла	2	2	-
Тема 2. Размерная слесарная обработка	Опиливание металла. Виды опиливания. Обработка отверстий. Сверление. Зенкование отверстий. Зенкерование отверстий. Обработка резьбовых поверхностей	2	2	-
Тема 3. Пригоночные операции	Распиливание и припасовка. Приемы распиливания прямоугольных отверстий. Приемы распиливания фасонных отверстий. Шабрение. Притир и доводка. Доводка плоских поверхностей	2	2	-
Тема 4. Сборка неразъемных соединений	Паяние металлов. Паяние мягкими припоями. Паяние твердыми припоями. Лужение. Склеивание как метод создания неразъемных соединений. Соединение трубопровода склеиванием. Клепка. Типы заклепочных швов	3	3	-
Раздел 2. Механическая обработка заготовок на токарных станках		10	10	-
Введение	Общие сведения о машиностроительном производстве выпускаемой продукции, система контроля и качества продукции. Ознакомление с оборудованием учебной мастерской. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения токаря 2-го разряда	1	1	-
Тема 1. Рабочее место токаря, оборудование и оснастка	Организация рабочего места токаря. Назначение и сущность токарной обработки. Ознакомление с устройством токарных станков. Назначение их основных узлов и механизмов. Техническое обслуживание токарного станка и на-	1	1	-

Раздел и тема	Содержание учебного материала	Объем, ч	КР, ч	СР, ч
	стройка его на режимы работы. Технологическая оснастка токарного станка. Ознакомление с основными видами работ, выполненных на токарном станке. Классификация токарных резцов. Материалы резцов. Области применения. Износ и заточка резцов. Понятие о режиме резания при точении. Смазочно-охлаждающие жидкости. Станочные приспособления. Средства измерения и контроля качества изделий			
Тема 2. Обработка наружных цилиндрических и торцевых поверхностей.	Подготовка рабочего места и станка к обтачиванию. Установка заготовок и режущего инструмента. Выбор режима резания. Упражнения по управлению станков. Обработка ступенчатых валов. Обработка плоских торцевых поверхностей и уступов. Протачивание наружных канавок и отрезание	2	2	-
Тема 3. Сверление и рассвеливание отверстий на токарном станке. Нарезание резьбы	Выбор режима резания. Основные виды брака при сверлении отверстий, их причины и способы устранения. Зенкирование отверстий. Развертывание отверстий. Растачивание отверстий. Нарезание резьбы на токарном станке плашками и метчиками	2	2	-
Тема 4. Обработка наружных конических поверхностей	Обтачивание конических поверхностей при повороте верхних смазок суппорта, обтачивание конических поверхностей способом слияния задней бабки, обработка внутренних конических поверхностей, развертывание конических отверстий	1	1	-
Тема 5. Обработка фасонных поверхностей	Обработка фасонных поверхностей по копиру. Обработка фасонных поверхностей фасонными резцами	1	1	-
Тема 6. Нарезание треугольной резьбы резцами.	Измерение элементов резьбы. Настройка токарно-винторезного станка на нарезании резьбы резцом. Подготовка заготовки к нарезанию резьбы. Режимы резания при нарезании резьбы резцом	1	1	-

Раздел и тема	Содержание учебного материала	Объем, ч	КР, ч	СР, ч
Тема 7. Понятие о технологии механической обработки на токарных станках	Элементы и карты технологического процесса. Общие принципы построения технологических процессов. Исходные данные для построения технологического процесса. Выбор способов обработки поверхности. Выбор установочных баз, выбор способа закрепления заготовок. Построение технологического процесса	1	1	-
Раздел 3. Сварочные технологии		120	72	48
Тема 1. Общие сведения	Понятие и сущность сварки. Классификация видов сварки. Сварные швы и соединения. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. Основные разновидности дуговой и газовой сварки	2	2	-
Тема 2. Сварочная дуга и ее свойства	Природа сварочной дуги. Особенности сварочной дуги переменного и постоянного тока. Технологические свойства дуги. Приемы возбуждения дуги. Длина дуги и ее влияние на качество шва	10	7	3
Тема 3. Сварочное пламя и его свойства	Способы получения сварочного пламени. Основные виды и характеристики сварочного пламени. Принцип выбора сварочного пламени	8	5	3
Тема 4. Тепловые процессы при сварке	Плавление металла электрода и его перенос в дуге при сварке. Формирование и кристаллизация сварочной ванны. Образование и строение зоны термического влияния. Металлургические процессы при сварке	8	1	7
Тема 5. Напряжения и деформации при сварке	Понятия и виды напряжений и деформаций. Причины возникновения напряжений и деформаций при сварке. Способы борьбы с деформациями	6	3	3
Тема 6. Свариваемость металлов	Понятие свариваемости, ее виды. Определение свариваемости	4	1	3
Тема 7. Сварочные материалы	Присадочные материалы для сварки. Электроды для дуговой сварки. Сварочные флюсы. Защитные газы	6	1	5
Тема 8. Оборудование дуговой и газовой сварки	Характеристики источников питания дуги. Оборудование дуговой сварки. Вспомогательные устройства для источников питания дуги. Многопостовые	6	1	5

Раздел и тема	Содержание учебного материала	Объем, ч	КР, ч	СР, ч
	источники питания дуги. Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резки			
Тема 9. Технология ручной дуговой сварки	Подготовка деталей к сварке. Режимы ручной дуговой сварки и наплавки покрытым электродом. Техника выполнения стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений. Исправление дефектных сварных швов. Наплавка валиков без наплывов и подрезов. Сварка без скоса кромок, с односторонним и двухсторонним скосом кромок. Дуговая резка металлов	32	32	-
Тема 10. Технология автоматической дуговой сварки под флюсом	Подготовка деталей к сварке. Режимы сварки под флюсом. Техника выполнения швов	6	-	6
Тема 11. Технология газовой сварки	Подготовка деталей к сварке. Режимы газовой сварки. Техника выполнения швов	6	1	5
Тема 12. Технология сварки стали и чугуна	Сварка низкоуглеродистых и низколегированных сталей. Сварка легированных и закаливающихся сталей. Сварка высоколегированных сталей и сплавов. Сварка чугуна	10	6	4
Тема 13. Сварка цветных металлов и сплавов	Сварка легких и цветных металлов и сплавов. Сварка титана и его сплавов. Сварка меди и ее сплавов	8	4	4
Тема 14. Контроль качества сварных швов	Дефекты сварных соединений. Организация контроля качества сварных соединений. Методы неразрушающего контроля сварных соединений. Методы контроля с разрушением сварных соединений	6	6	-
Тема 15. Охрана труда, противопожарная безопасность и экологическая защита	Факторы вредного воздействия при сварке. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при сварке. Охрана окружающей среды	2	2	-
Итого		144	96	48

4 Аттестация по итогам учебной практики

По завершении учебной практики студент может получить допуск к зачету при успешном выполнении практических работ по технологии слесарных работ, механической обработке заготовок на токарных станках и сварочным технологиям.

Зачет проводится в форме собеседования по теоретическим вопросам учебной практики согласно фонду оценочных средств (ФОС), размещенному в системе Moodle.

Перечень вопросов к зачету:

1. Основные слесарные инструменты.
2. Сущность операций «разметка», «рубка», «правка» и «гибка».
3. Обработка отверстий.
4. Опиливание металла. Виды опиления.
5. Распиливание и припасовка. Распиливание прямоугольных и фасонных отверстий.
6. Шабрение, притир, доводка.
7. Паяние металлов.
8. Склеивание.
9. Клёпка.
10. Назначение и сущность токарной обработки.
11. Устройство токарных станков.
12. Технологическая оснастка токарного станка.
13. Виды работ, выполняемые на токарном станке.
14. Токарные резцы. Классификация. Материал резцов.
15. Смазочно-охлаждающие жидкости.
16. Станочные приспособления.
17. Режимы резания на токарных станках.
18. Понятие и сущность сварки.
19. Классификация видов сварки.
20. Сварные швы и соединения.
21. Природа сварочной дуги.
22. Основные виды и характеристики сварочного пламени.
23. Плавление металла электрода и его перенос в дуге при сварке.
24. Формирование и кристаллизация сварочной ванны.
25. Металлургические процессы при сварке.
26. Понятия и виды напряжений и деформаций.
27. Способы борьбы с деформациями.
28. Понятие свариваемости, ее виды. Определение свариваемости.

29. Присадочные материалы для сварки.
30. Электроды для дуговой сварки. Сварочные флюсы. Защитные газы.
31. Характеристики источников питания дуги.
32. Оборудование дуговой сварки.
33. Сварка низкоуглеродистых и низколегированных сталей.
34. Сварка легированных и закаливающихся сталей.
35. Сварка высоколегированных сталей и сплавов.
36. Сварка чугуна.
37. Сварка легких и цветных металлов и сплавов.
38. Дефекты сварных соединений.
39. Факторы вредного воздействия при сварке.
40. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при сварке.

В случае успешной сдачи зачета по учебной практике студент получает рекомендацию к сдаче квалификационного экзамена в соответствующих структурах, имеющих право на присвоение квалификации сварщика электродуговой сварки 2-го и 3-го разрядов. Рекомендация выполняется в виде протокола заседания аттестационной комиссии.

5 Техника безопасности при выполнении слесарных работ

Производственная деятельность слесаря вследствие разнообразия условий и характера работ требует проявления особой внимательности в работе, всестороннего знакомства с оборудованием, которым приходится пользоваться.

Для выполнения производственных заданий слесарю необходимо применять различный инструмент (механизированный, электрифицированный, пневматический), а также использовать станочное оборудование для сверлильных, заточных и других работ, различные приспособления, механизмы и транспортно-подъемные средства.

Указанный характер работы требует от слесаря знаний правил техники безопасности и строгого их соблюдения.

Каждый слесарь обязан знать и строго выполнять все требования по технике безопасности, а администрация цеха, участка должна обеспечить рабочее место всем необходимым и создать нормальные условия труда для безопасности.

Общие требования техники безопасности

1. При получении новой (незнакомой) работы требовать от преподавателя дополнительного инструктажа по технике безопасности.

2. При выполнении работы нужно быть внимательным, не отвлекаться посторонними делами и разговорами и не отвлекать других.

3. На территории лабораторий и учебных аудиторий соблюдать следующие правила:

а) не проходить в местах, не предназначенных для проходов;

б) не прикасаться к электрооборудованию, клеммам и электропроводам, арматуре общего освещения и не открывать дверок электрошкафов;

в) не включать и не останавливать (кроме аварийных случаев) машин, станков и механизмов, работа на которых не поручена преподавателем.

4. В случае ранения прекратить работу, известить об этом преподавателя и обратиться в медпункт.

Условия обеспечения безопасности перед началом работ

1. Привести в порядок рабочую одежду, застегнуть или обхватить широкой резинкой обшлага рукавов (или закатать рукава выше локтя); убрать концы галстука, косынки или платка; заправить одежду так, чтобы не было развевающихся концов; убрать волосы под плотно облегающий головной убор.

Работать в легкой обуви (тапочках, сандалиях, босоножках) запрещается.

2. Внимательно осмотреть место работы, привести его в порядок, убрать все мешающие работе посторонние предметы.

Инструмент и детали располагать так, чтобы избегать лишних движений и обеспечить безопасность работы.

Содержать в чистоте и порядке свое рабочее место.

3. Проверить наличие и исправность инструмента, приспособлений и средств индивидуальной защиты (защитных очков, резиновых перчаток и т. п.).

При работе применять только исправные инструменты и приспособления.

4. При работе ручным инструментом следить, чтобы инструмент удовлетворял следующим требованиям:

а) слесарные молотки и кувалды должны иметь ровную, слегка выпуклую поверхность, быть надежно насажены на ручки и закреплены стальными клиньями;

б) все инструменты, имеющие заостренные концы для рукояток (напильники, ножовки, шаберы и др.), должны быть снабжены деревянными ручками, соответствующими размерам инструмента, с бандажными кольцами, предохраняющими их от раскалывания;

в) рубящие инструменты (зубила, крейцмейсели, просечки, бородки, обжимки и т. п.) не должны иметь косых и сбитых затылков, трещин и заусенцев, их боковые грани не должны иметь острых ребер;

г) гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не иметь трещин и забоин, запрещается применять прокладки между зевом ключа и гранями гаек и наращивать их трубами или другими рычагами (если это не предусмотрено конструкцией ключа).

Раздвижные ключи не должны иметь слабины в подвижных частях.

5. Для переноски рабочего инструмента к рабочему месту подготовить специальную сумку или ящик; переносить инструмент в карманах запрещается.

6. Проверить, чтобы освещение рабочего места было достаточным и свет не слепил глаза.

Пользоваться на станках и верстаках местным освещением напряжением выше 36 В запрещается.

7. Если необходимо пользоваться переносной электролампой, проверить, есть ли на лампе защитная сетка, исправны ли шнур и изоляционная резиновая трубка. Напряжение переносных ламп допускается не выше 12 В.

8. При работе около движущихся частей станков и механизмов требовать ограждения опасных мест.

9. Перед работой на заточном станке проверить состояние и исправность станка, убедиться, что:

а) защитные кожухи надежно прикреплены к станку;

б) подручник правильно установлен, т. е. зазор между краем подручника и рабочей поверхностью круга меньше половины толщины шлифуемого (затачиваемого) изделия и не более 3 мм;

в) подручник установлен так, что прикосновение изделия к кругу происходит по горизонтальной плоскости, проходящей через центр круга или выше ее, но не более чем на 10 мм (перестановку подручника разрешается производить только после полной остановки станка);

г) наждачный круг не имеет биения и на его поверхности нет выбоин или трещин;

д) круг прочно закреплен. Между фланцами и кругом должны быть прокладки (из плотной бумаги, картона или резины) толщиной 0,5–1 мм. Прокладки должны перекрывать всю зажимную поверхность фланца и выступать наружу по всей окружности фланца не менее чем на 1 мм;

е) пылеотсасывающая установка находится в исправном состоянии и обеспечивает во время работы станка удаление пыли;

ж) станок имеет исправный защитный подвижный экран. Если экрана нет, необходимо надеть защитные очки.

При заточке и включении абразивного круга следует стоять не напротив круга, а несколько в стороне от него (вполборота).

10. При работе на станках убедиться, что станок заземлен.

Условия обеспечения безопасности во время работы

1. При работе в тисках надежно зажимать обрабатываемую деталь.

2. При спуске рычага тисков остерегаться удара по ноге и защемления руки между головками рычага и винтом.

3. При установке в тиски осторожно обращаться с тяжелыми деталями, чтобы избежать ушибов при их падении.

4. При работах, требующих разъединения или соединения деталей при помощи кувалды и выколотки, выколотку держать клещами; выколотка должна быть из меди или другого мягкого металла. Нельзя находиться прямо против работающего кувалдой, следует стоять сбоку от него.

5. При рубке металла зубилом пользоваться защитными очками с небьющимися стеклами или сеткой. Для защиты окружающих обязательно ставить предохранительные щитки или сетку.

6. При работе шабером второй конец закрывать специальной ручкой (футляром).

7. При резке металла ручными или приводными ножовками прочно закреплять ножовочное полотно.

8. Для того чтобы при резке ножницами не было заусенцев, между половинками ножниц должен быть отрегулирован необходимый зазор, а сами ножницы должны быть хорошо заточены.

9. Для того чтобы поверочные инструменты, плиты, линейки, клинья не могли упасть, их следует укладывать или устанавливать надежно на верстаке или в отведенном месте.

10. При работе с паяльной лампой соблюдать следующие правила:

а) не применять горючую жидкость, не предназначенную для данной лампы;

- б) не заливать горючее в горящую лампу и вблизи открытого огня;
- в) не накачивать в лампу воздух больше допускаемого давления;
- г) горючее должно занимать не более емкости;
- д) пробку лампы заворачивать плотно, до отказа;
- е) при обнаружении неисправности (течь горючего, пропуск газа через резьбу горелки и т. п.) немедленно прекратить работу и заменить паяльную лампу.

11. При работе электроинструментом:

- а) обязательно заземлять инструмент;
- б) работать в резиновых перчатках и диэлектрических галошах или на резиновом коврикe, если рабочее напряжение выше 36 В;
- в) не подключать электроинструмент к распределительным устройствам, если отсутствует безопасное штепсельное соединение;
- г) предохранять провод, питающий электроинструмент, от механических повреждений;
- д) при переноске электроинструмента держать его за ручку, а не за провод;
- е) при порче электроинструмента не производить его ремонт самому без разрешения мастера;
- ж) не производить замену режущего инструмента до полной его остановки;
- з) при перерывах в работе или прекращении подачи электроэнергии выключать инструмент;
- и) не работать с переносным электроинструментом на высоте более 2,5 м на приставных лестницах;
- к) при работе внутри барабанов, котлов и других металлических конструкций не вносить внутрь трансформаторы и преобразователи частоты.

12. При работе пневматическим инструментом:

- а) перед пуском воздуха во избежание вылета инструмента (чеканки, зубила и т. п.) плотно прижать последний к обрабатываемой поверхности;
- б) переносить инструмент за ручку, а не за шланг;
- в) по окончании работы и во время перерыва в работе выключать подачу воздуха;
- г) запрещается работать на приставных лестницах;
- д) при работе пневматическим зубилом обязательно надевать очки с небьющимися стеклами или сеткой;

е) при смене инструмента вентиль воздухопровода должен быть закрыт, перекручивать и зажимать шланг для прекращения доступа воздуха запрещается;

ж) запрещается направлять струю сжатого воздуха на себя и на других работающих и обдуть одежду.

13. Не сдувать металлическую пыль и стружку сжатым воздухом, сметать их только щеткой или кисточкой.

14. Расплавление свинца, баббита и других цветных металлов производить, применяя при этом вытяжную вентиляцию, и обязательно в защитных очках.

15. Без специального разрешения преподавателя не производить никакого ремонта или осмотра электрической части оборудования; если необходимо присоединить или отсоединить концы или снять электродвигатель или электроустройство, следует вызвать электромонтера.

16. Промывку деталей производить в моечных машинах, а обдувку сжатым воздухом – в закрытых камерах, имеющих вентиляцию.

17. Укладывать детали устойчиво на подкладках или стеллажах, не загромождая рабочего места и проходов. Высота штабелей не должна превышать для мелких деталей 0,5 м, для средних – 1 м и для крупных – 1,5 м.

18. При работе на сверлильных станках:

а) прочно закреплять обрабатываемые детали;

б) при заедании режущего инструмента немедленно остановить станок;

в) детали малых размеров, если их нельзя закрепить на столе станка или в тисках, придерживать клещами, плоскогубцами;

г) не брать за сверло, шпиндель и патрон руками до полной остановки станка;

д) не работать в рукавицах;

е) убирать стружку только крючком или щеткой-сметкой.

19. При обработке длинных деталей, труб, валов, тяг и других необходимо соблюдать осторожность, так как они могут причинить травму окружающим.

20. Соблюдать на работе правила личной гигиены:

а) не мыть руки в масле, эмульсии, керосине и не вытирать их концами, загрязненными стружкой;

б) не принимать пищи на рабочем месте;

в) не хранить личной одежды на рабочем месте;

г) при работе со свинцом, баббитом и тому подобному по окончании работы и, особенно перед едой, тщательно вымыть руки и прополоскать рот.

Условия обеспечения безопасности по окончании работы

1. Убрать детали, материалы и инструмент.
2. Привести в порядок рабочее место.
3. Сообщить преподавателю обо всех недостатках, обнаруженных в оборудовании и инструменте.
4. Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом или принять душ.

6 Техника безопасности и противопожарные мероприятия при выполнении сварочных работ

По существующему законодательству к сварочным работам допускаются лица не моложе 18 лет. Для рабочих, занятых сваркой и резкой металлов, предусмотрены льготы, так как при выполнении этих работ не исключена возможность опасного воздействия некоторых факторов на организм сварщика.

Факторы вредного воздействия:

- сварочные аэрозоли;
- повышенный уровень оптического излучения в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном (тепловом) диапазонах;
- искры, брызги и выбросы расплавленного металла и шлака;
- повышенная температура шлаковой ванны, материалов, оборудования и воздуха рабочей зоны;
- высокое напряжение в электрической цепи.

Мероприятия по снижению вероятности опасного воздействия вредных факторов:

1) Защита от вредного влияния выделяющихся газов и пыли.

В процессе сварки выделяется значительное количество аэрозоля, состоящего в основном из оксидов железа (до 70 %), марганца, диоксида кремния и фтористых соединения, способных отравить работающего. Наряду с кратковременным отравлением, проявляющемся в виде головокружения, головной боли, тошноты, рвоты, слабости, отравляющие примеси могут откладываться в тканях организма человека и вызывать хронические заболевания.

Из зоны сварки выделяется также и пыль – мелкие (до 1 мкм) частицы сконденсировавшихся паров. Состав пыли и ее количество зависят от состава защитного газа, свариваемого металла, применяе-

мой электродной проволоки и режима сварки. Токсичность пыли зависит от ее состава и строения частиц. Наиболее высока концентрация пыли и вредных газов в облаке дыма, поднимающегося из зоны сварки, поэтому сварщик должен следить за тем, чтобы этот поток не попадал за щиток. Для удаления вредных газов и пыли из зоны сварки необходимо устройство местной вентиляции, вытяжной и общеобъемной приточно-вытяжной. Для дополнительной защиты органов дыхания сварщика применяется респиратор.

2) **Защита зрения и открытой поверхности кожи.** Электрическая сварочная дуга излучает яркие видимые световые лучи и невидимые – ультрафиолетовые и инфракрасные. Световые лучи оказывают ослепляющее действие, так как их яркость значительно превышает норму, допускаемую для человеческого глаза (до 10 000 раз). Ультрафиолетовые лучи даже при кратковременном воздействии в течение нескольких секунд вызывают заболевание глаз, называемое электроофтальмией. Оно сопровождается острой болью, резью в глазах, слезоточением, спазмами век. Продолжительное действие ультрафиолетовых лучей приводит к ожогам кожи. Инфракрасные лучи при длительном воздействии вызывают помутнение хрусталиков глаз (катаракта), что может привести к ослаблению и потере зрения, тепловое действие этих лучей вызывает ожоги кожи. Защита зрения и кожи лица при дуговой сварке обеспечивается применением щитков, масок или шлемов, в смотровые отверстия которых вставляют светофильтры, задерживающие и поглощающие излучение дуги. Для предохранения рук сварщиков от ожогов излучения дуги, а также брызг расплавленного металла, шлака и повышенной температуры в зоне сварки необходимо надевать защитные рукавицы, а тело прикрывать специальной одеждой (обычно брезентовые куртки и брюки).

3) **Защита от поражения электрическим током.** Поражение электрическим током происходит при соприкосновении человека с токоведущими частями оборудования. Сопротивление человеческого организма в зависимости от его состояния (утомленность, влажность кожи, состояние здоровья) меняется в широких пределах от 1000 до 20 000 Ом. Напряжение холостого хода источников питания дуги достигает 90 В, а сжатой дуги – 200 В. В соответствии с законом Ома при неблагоприятном состоянии сварщика через него может пройти ток, близкий к предельному: $I = 0,09$ А. Для предупреждения возможного поражения электрическим током при выполнении электросварочных работ необходимо соблюдать основные правила:

- корпуса оборудования и аппаратуры, к которым подведен электрический ток, должны быть надежно заземлены;
- все электрические провода, идущие от распределительных щитов и на рабочие места, должны быть надежно изолированы и защищены от механических повреждений;
- запрещается использовать контур заземления, металлоконструкций зданий, а также трубы водяной и отопительной системы в качестве обратного провода сварочной цепи;
- монтаж, ремонт электрооборудования и наблюдение за ним должны выполнять электромонтеры. Сварщикам категорически запрещается исправлять силовые электрические цепи.

При поражении электрическим током необходимо немедленно выключить ток первичной цепи или освободить от его воздействия пострадавшего, обеспечить к нему доступ свежего воздуха, вызвать врача, а при необходимости до прихода врача оказать первичную медицинскую помощь.

4) ***Предотвращение взрывов***

При сварке емкостей из-под горюче-смазочных материалов необходима 2–3-кратная промывка 10 %-м раствором щелочи (NaOH, KOH) и последующая продувка воздухом или паром. Газовые баллоны должны храниться в вертикальном положении на расстоянии не ближе 10 м от сварочного поста. При выполнении сварочных работ в помещениях, имеющих большое количество пылевидных органических веществ (муки, торфа, угля), необходима тщательная вентиляция и специальное разрешение пожарной охраны.

5) ***Противопожарные мероприятия***

Причинами пожара при сварочных работах могут быть искры и капли расплавленного металла и шлака, неосторожное обращение с пламенем горелки при наличии горючих материалов вблизи рабочего места сварщика. Для предупреждения пожаров необходимо соблюдать следующие противопожарные меры:

- нельзя хранить вблизи от места сварки огнеопасные или легковоспламеняющиеся материалы, а также производить сварочные работы в помещениях, загрязненных промасленной ветошью, бумагой, отходами дерева и т. п.;
- запрещается пользоваться одеждой и рукавицами со следами масел, жиров, бензина, керосина и других горючих жидкостей;
- нельзя выполнять сварку и резку свежескрашенными масляными красками конструкций до полного их высыхания;

- запрещается выполнять сварку аппаратов, находящихся под электрическим напряжением, и сосудов, находящихся под давлением;
- нельзя проводить без специальной подготовки сварку и резку емкостей из-под жидкого топлива;
- при выполнении в помещениях временных сварочных работ деревянные полы, настилы и помосты должны быть защищены от воспламенения листами асбеста или железа;
- нужно постоянно иметь и следить за исправным состоянием противопожарных средств – огнетушителей, ящиков с песком, лопат, ведер, пожарных рукавов и т. п., а также содержать в исправности пожарную сигнализацию;
- после окончания сварочных работ необходимо выключить сварочный аппарат, а также убедиться в отсутствии горящих или тлеющих предметов. Средствами пожаротушения являются вода, пена, газы, пар, порошковые составы и др.

Для подачи воды в установки пожаротушения используют специальные водопроводы. Пена представляет собой концентрированную эмульсию диоксида углерода в водном растворе минеральных солей, содержащих пенообразующее вещество. При тушении пожара газами и паром используют диоксид углерода, азот, дымовые газы и др. При тушении керосина, бензина, нефти, горящих электрических проводов запрещается применять воду и пенные огнетушители. В этих случаях следует пользоваться песком, углекислотными или сухими огнетушителями.

Правила техники безопасности при работе на портативном плазмотроне «Мультиплаз 2500»

1. При работе в плазменном режиме в обязательном порядке применяют защитные очки с темными стеклами, а при работе в плазменно-дуговом режиме – маску сварщика.
2. Запрещается использовать аппарат без заземления сетевой розетки.
3. Не включать горелку вблизи легковоспламеняющихся предметов и жидкостей.
4. Не проводить сварку, резку, пайку или нагрев открытым пламенем сосудов и трубопроводов, заполненных горючими или ядовитыми веществами.
5. Не разбирать горелку без выключения блока питания.
6. Не заливать рабочую жидкость во включенную горелку.
7. Не опускать горелку в воду при включенном напряжении.

8. Лицам, не достигшим 18-летнего возраста, запрещается работа с плазмотроном.

9. Запрещается сварка, резка и пайка окрашенных и оцинкованных металлов в непроветриваемых помещениях.

10. Запрещается применение присадочной проволоки без специального держателя и без перчаток сварщика.

11. Запрещается эксплуатация плазмотрона в помещениях с металлическим или сырым полом без применения изолирующего коврика для ног.

7 Правила техники безопасности при работе на станках

При работе на металлорежущих станках с ручным управлением – токарных, фрезерных, сверлильных, расточных, строгальных, шлифовальных и других, выполняющих различные операции, возникает определенная опасность травмирования рабочего-станочника.

Основными видами травм при работе на станках являются ранения рук, глаз, лица, ушибы тела. Причинами травм в основном являются неправильное размещение станочного оборудования в цехе, отсутствие или несовершенство конструкций ограждений, непрочное закрепление обрабатываемой детали или инструмента, отсутствие или неприменение защитных приспособлений и средств индивидуальной защиты, а также неправильные приемы работы.

Для предотвращения возникновения опасных факторов необходимо соблюдать следующие общие правила техники безопасности:

1. Для всех групп станков общие требования безопасности заключаются прежде всего в правильном размещении оборудования в соответствии с технологией обработки деталей, соблюдением допустимых расстояний между станками и от станков до стен и колонн здания, предписываемых правилами техники безопасности и производственной санитарии при холодной обработке металлов. Несоблюдение этих расстояний приводит к загромождению рабочих мест и может быть одной из причин травмирования. Для обеспечения свободного прохода необходимо, чтобы расстояние между штабелями материалов заготовок изделий и другим было не менее 0,8, а высота штабеля не более 1 м. Детали и материалы должны быть уложены устойчиво во всех случаях. Мелкие детали складывают в таре.

2. Во избежание захвата одежды движущимися частями станка, что может привести к тяжелым травмам, все движущиеся части

станков должны иметь прочные ограждения. Выступающие концы валов также должны быть закрыты кожухами.

3. На токарных станках, особенно при обработке деталей из хрупких материалов (чугуна, бронзы, алюминиевых сплавов), образующая стружка разламывается и куски металла отлетают на значительное расстояние. Во избежание ранения лица и глаз рабочего в зоне резания устанавливают защитные щитки из прочного прозрачного материала, например органического стекла. Во время обработки вязких металлов образуется длинная стружка, которую необходимо удалять из зоны, так как она может быть причиной тяжелых травм (например, ранения с повреждением сухожилий). Мерой защиты от таких ранений служит применение специальных резцов, обеспечивающих ломку или завивание длинной стружки. Вьющуюся стружку удаляют специальными крючками с защитным экраном у рукоятки. Если почему-либо ограждение в зоне резания не установлено, необходимо работать в защитных очках или маске.

4. Во время обработки длинных прутковых заготовок следует учитывать, что при вращении прутка выступающий длинный конец его вследствие центробежной силы, отклоняясь, может не только захватить одежду рабочего, но и нанести удар. Поэтому по всей длине выступающей части прутка необходимо поставить ограждение в виде трубы.

5. При зачистке детали или ее полировке с помощью наждачной бумаги суппорт с резцом следует отвести на безопасное расстояние и использовать в работе прижимные колодки или оправки. Во время отрезания резцом деталь нельзя поддерживать руками, а следует пользоваться специальными деревянными подкладками. При работе станка запрещается измерять размеры детали, трогать ее рукой, устанавливать или заменять резцы, чистить или смазывать станок, тормозить рукой патрон или планшайбу до полной их остановки после отключения двигателя. При обработке в центрах длинных заготовок малых диаметров устанавливают дополнительные опоры (люнеты). Закрепление резца должно быть произведено не менее чем двумя болтами резцедержателя, который должен устанавливаться по центру обрабатываемой заготовки.

6. При выполнении сверлильных и фрезерных работ возникает опасность захвата одежды сверлом или фрезой и ранения рук. Одежда станочника должна быть прилегающей, прическа убрана под головной убор (берет, косынка и др.). Работать в рукавицах или перчат-

ках, а также с забинтованными пальцами рук недопустимо ввиду опасности захвата их режущим инструментом.

7. Обрабатываемые детали следует надежно закреплять в оправках или тисках. Недопустимо сверлить детали, удерживая их рукой. Мелкие детали при сверлении можно удерживать специальными щипцами.

8. Во избежание поломки режущего инструмента сначала включается вращение шпинделя, а затем осуществляется подача. Соприкосновение резца с обрабатываемой деталью должно быть плавным, без ударов.

9. Во избежание аварии и травмирования людей из-за выпадения детали в случае снижения давления в сети необходимо в трубопроводе устанавливать реле давления и обратный клапан.

10. При установке заготовки на токарном станке заднюю бабку следует надежно закрепить во избежание выброса детали. Во время работы станка недопустимо убирать стружку вблизи его движущихся частей. Если стружка намоталась на патрон или планшайбу, то удалить ее следует после остановки станка.

11. На фрезерном станке подачу обрабатываемой детали необходимо осуществлять против направления движения зубьев фрезы, так как в противном случае возможна их поломка. Недопустимо работать на станке в случае биения (или вибрации) фрезы, причиной которого может быть затупление фрезы или прогиб оправки.

12. По окончании обработки деталь нужно снимать осторожно, остерегаясь порезов пальцев острыми ее гранями.

13. Работа на шлифовальных и точильных станках опасна в отношении возможности аварийного разрыва шлифовального круга. Во избежание этого круг до его установки должен быть испытан на механическую прочность на специальном испытательном станке при повышенной на 50 % сверх номинальной частоте вращения.

14. При ручном шлифовании или заточке для защиты пальцев рук необходимо надевать специальные напальчники, а для защиты глаз от отлетающих частиц металла или абразива пользоваться прозрачным щитком или защитными очками.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

Основная литература

1. Романченко, Н.М. Материаловедение: учеб. пособие / Н.М. Романченко, В.Ф. Беспалов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – 279 с.
2. Рыбаков, В.М. Дуговая и газовая сварка: учеб. пособие / В.М. Рыбаков. – Красноярск: Офсет, 1996. – 384 с.
3. Чередниченко, В.С. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие / В.С. Чередниченко. – М.: Омега-Л, 2009. – 751 с.
4. Юферов, Б.В. Обработка конструкционных материалов резанием: практикум: учеб. пособие / Б.В. Юферов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2009. – 104 с.

Дополнительная литература

5. Шустик, А.Г. Справочник по газовой резке, сварке и пайке / А.Г. Шустик. – М.: Техника, 1989. – 104 с.
6. Дальский, А.М. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие / А.М. Дальский, В.С. Гаврилюк, Л.Н. Бухаркин. – М.: Машиностроение, 1990. – 352 с.
7. Сорокин, В.Г. Марочник сталей и сплавов / В.Г. Сорокин, А.В. Волосников, С.А. Вяткин [и др.]; под ред. В.Г. Сорокина. – М.: Машиностроение, 1989. – 640 с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков предназначена для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия».

В процессе обучения студенты приобретают первичные профессиональные умения и навыки по слесарным работам, механической обработке деталей и сварочным работам. Эти знания и навыки применяются для успешного прохождения производственной практики на предприятиях, а также в профессиональной деятельности будущих специалистов.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ

Методические указания

*Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
Профили «Технические системы в агробизнесе»,
«Технический сервис в агропромышленном комплексе»*

КРИВОВ Дмитрий Александрович
РОМАНЧЕНКО Наталья Митрофановна
ЮФЕРОВ Борис Вениаминович

Электронное издание

Редактор
О.Ю. Потапова

Подписано в свет 10.06.2019. Регистрационный номер 257
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117 e-mail: rio@kgau.ru