

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ»

**Методические указания по учебной практике**

для студентов 1 курса специальности

190601.65 – «Автомобили и автомобильное хозяйство» и направлений  
подготовки 190600.62 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин  
и комплексов» и 151000.62 – «Технологические машины и оборудование»

Воронеж 2012

УДК 629.33

Методические указания по учебной практике для студентов 1 курса специальности 190601.65 – «Автомобили и автомобильное хозяйство» и направлений подготовки 190600.62 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 151000.62 – «Технологические машины и оборудование». В.И. Посметьев, В.А. Иванников, А.А. Аксенов, В.Т. Жуков, А.И. Третьяков / Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж, 2012. – 27 с.

Печатается по решению редакционно-издательского совета ВГЛТА  
от № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2012 г.

Рецензент: зав. кафедрой тракторов и автомобилей  
ГАУ им. императора Петра I, д.т.н., проф. О. И. Поливаев

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к проведению практических работ в отделениях учебных мастерских (УМ) по дисциплине «Технология конструкционных материалов» составлены в соответствии с программой учебной практики для студентов 1 курса специальности 190601.65 – «Автомобили и автомобильное хозяйство» и направлений подготовки 190600.62 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 151000.62 – «Технологические машины и оборудование».

Методические указания предназначены для оказания помощи: студентам в ознакомлении с устройством и работой универсального технологического оборудования, которым оснащены механическое, кузнечное, сварочное и литейное отделения УМ, а также в получении практических навыков работы при изготовлении заготовок и деталей. Методические указания содержат сведения, необходимые для составления письменных отчетов о выполнении практических работ в отделениях УМ.

## 1 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ (МЕХАНИЧЕСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ УМ)

### 1.1 Цель работы

1.1.1 Основная цель работы студентов на токарных станках состоит в том, чтобы ознакомиться с устройством и работой некоторых моделей станков токарной группы, наиболее широко применяемых в практике металлообработки, а также получить практические навыки при изготовлении деталей, на токарных станках.

### 1.2 Студент должен знать

#### 1.2.1 Назначение токарных станков.

1.2.2 Основные узлы токарных станков, их назначение, принцип действия (станина, передняя бабка, суппортная группа, задняя бабка, коробка скоростей, коробка подач и др.).

1.2.3 Механизмы управления станков и настройка их на различные виды работы (пуск и остановка станков, установка режимов обработки, включение самохода, подача охлаждающей жидкости и др.).

1.2.4 Назначение и условия применения режущего инструмента (резцы: проходные, подрезные, расточные и др., сверла).

1.2.5 Назначение и применение универсальных приспособлений к токарным станкам для крепления заготовки и инструмента.

1.2.6 Основные виды обработки на токарных станках (обтачивание, подрезание, отрезание, сверление, растачивание, обработка конусов, резьбонарезание и др.).

1.2.7 Контроль размеров деталей с помощью универсального измерительного инструмента (штангенциркуль, микрометр).

1.2.8 Приемы безопасной работы на токарных станках (преподаватель проводит инструктаж по охране труда при выполнении токарных работ, после чего каждый студент расписывается в специальном журнале).

### 1.3 Студент должен уметь

1.3.1 Проверять готовность станка к работе.

1.3.2 Выбирать необходимые приспособления для крепления заготовки и режущего инструмента, устанавливать их на станке.

1.3.3 Крепить заготовку на станке.

1.3.4 Производить установку режущего инструмента и крепить его.

1.3.5 Производить настройку станка (установить частоту вращения шпинделя, глубину резания, подачу).

1.3.6 Выполнять основные операции на станке (наружное обтачивание, подрезание торцов, отрезка заготовки в размер, сверление отверстий, протачивание канавок, снятие фасок).

1.3.7 Контролировать размеры детали с помощью универсального измерительного инструмента.

### 1.4 Основные правила эксплуатации токарного станка

1.4.1 Перед пуском станка изучите его схему управления, назначение ру-

кояток и порядок их включения.

1.4.2 При работе проверяйте правильность установки рукояток и всегда доводите их до фиксируемого положения.

1.4.3 Категорически запрещается переключать зубчатые колеса коробок скоростей и подач на ходу станка.

1.4.4 При обтачивании и других операциях движение к резцу должно идти через ходовой валик, ходовым винтом пользуйтесь только при нарезании резьбы.

1.4.5 Заготовка перед установкой на станке должна быть выправлена и не иметь биения.

1.4.6 Для удаления центра из шпинделя передней бабки, пользуйтесь прутком или латунным наконечником.

1.4.7 При обработке деталей в центрах проверяйте, закреплена ли задняя бабка от продольного смещения, а после установки изделия зажмите пиноль, предварительно смазав центр; периодически производите смазку центра в процессе работы.

1.4.8 Нельзя работать, на изношенных и забитых центрах.

1.4.9 Немедленно остановите станок, если центр задней бабки начнет нагреваться.

1.4.10 При установке заготовки в центрах следите, чтобы центровые отверстия в заготовке были достаточно глубокими и чистыми.

1.4.11 Планшайба и патрон должны быть очищены от стружки и грязи при установке на шпиндель.

1.4.12 Нельзя класть на направляющие станины заготовки, детали, инструмент и другие предметы.

1.4.13 Нельзя обрабатывать заготовку затупившимся режущим инструментом, т.к. это повышает усилие на суппорте в механизме подачи станка и может привести к аварийной поломке.

1.4.14 Необходимо следить за своевременной смазкой узлов станка.

1.4.15 При обработке стальных заготовок струю смазочно-охлаждающей жидкости направляйте в зону резания на образующуюся стружку.

1.4.16 При переходе от работы со смазочно-охлаждающей жидкостью на обработку заготовок из чугуна без охлаждения (всухую) тщательно протрите движущие части станка, так как чугунная пыль, смешиваясь с маслом или

эмульсией, образует массу, которая попадает на направляющие станка и ведет к износу суппорта и станины.

То же самое нужно сделать и при переходе от обработки заготовок из чугуна на работу с охлаждением.

1.4.17 Следите за правильной установкой резца:

- вершина резца должна совпадать с центром вращения шпинделя;
- не подкладывайте под резец случайные куски металла; надо пользоваться металлическими подкладками, по площади равными площади резца;
- вылет резца делать минимально допустимым.

1.4.18 Следите за содержанием электрооборудования станка, в чистоте.

## 1.5 Смазка станка

Своевременная и правильная смазка станка является важнейшим условием сохранности, надежности и точности его работы.

Станок следует смазывать ежедневно перед пуском, а после работы очищать, от стружки и грязи с помощью щетки-сметки и протирать эти места ветошью, после чего смазывать направляющие станины и суппорта, поливая их из ручной масленки.

После смазки для равномерного распределения масла по всей поверхности направляющих необходимо вручную переместить фартук вдоль станины вперед и назад несколько раз.

Таким же образом смазывают направляющие суппорта, если не предусмотрены специальные масленки.

## 1.6 Порядок работы студента на станке

1.6.1 Выслушать объяснения преподавателя или учебного мастера по устройству станка, о типах режущего инструменте и приспособлений, методах выполнения различных видов операций.

1.6.2 После распределения студентов по рабочим местам получить спецодежду, защитные очки и доложить учебному мастеру о готовности к работе.

1.6.3 Получить индивидуальное задание и техническую документацию от учебного мастера.

1.6.4 Получить заготовки, режущий и измерительный инструмент, приспособления.

1.6.5 Ознакомиться с индивидуальным заданием в технической документации; отработать все виды операций по выполнению их на станке без включения.

1.6.6 Приступить к выполнению задания.

1.6.7 По окончании работы сдать детали учебному мастеру.

1.6.8 За 15 минут до окончания работы остановить станок, выполнить работы по его очистке и смазке, убрать рабочее место, сдать инструмент, приспособления и спецодежду.

## 1.7 Содержание отчета о выполнении практических работ

Краткий письменный отчет о выполнении практических работ на токарных станках составляет каждый студент после изучения рекомендуемой учебной литературы с использованием записей, сделанных во время работы, и технической документации к индивидуальному заданию.

Титульный лист является первым листом отчета и заполняется по форме, приведенной в ПРИЛОЖЕНИИ А.

## СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1.7.1 Вычертить эскиз общего вида токарного станка.

1.7.2 Дать краткую техническую характеристику токарного станка (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Б).

1.7.3 Описать технологические возможности токарного станка (обтачивание, растачивание, подрезание, резьбонарезание, обработка конусов).

1.7.4 Объяснить следующие понятия:

главное движение резания, вспомогательные движения, глубина резания, подача, скорость резания, площадь срезаемого слоя металла.

1.7.5 Описать назначение охлаждающей жидкости.

1.7.6 Описать универсальные принадлежности и приспособления, применяемые при токарной обработке, и их назначение.

1.7.7 В отчете необходимо поместить заполненную технологическую карту на изготовление одной из обработанных деталей по указанию преподавателя.

1.7.8 Изложить основные положения по охране труда при работе на токарных станках.

Изложение отчета необходимо сопровождать эскизами, схемами и рисунками.

## 2 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКАХ (МЕХАНИЧЕСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ УМ)

### 2.1 Цель работы

Основная цель работы студентов на фрезерных станках состоит в том, чтобы ознакомиться с устройством и работой некоторых моделей, наиболее широко применяемых в практике металлообработки станков фрезерной группы, а также получить практические навыки при изготовлении деталей на фрезерных станках.

### 2.2 Студент должен знать

#### 2.2.1 Назначение фрезерных станков.

2.2.2 Основные узлы горизонтально-фрезерного и вертикально-фрезерного станков, их назначение, устройство (станина, привод, коробка скоростей, стол, коробка подач и др.).

2.2.3 Управление станком (пуск, остановка станка, установка частоты вращения шпинделя, подача стола, глубина резания, переключение с ручной подачи на механическую).

2.2.4 Основной режущий инструмент, используемый на горизонтально-фрезерных и вертикально-фрезерных станках (фрезы дисковые, цилиндрические, концевые, торцевые, модульные и др.), методы крепления его на шпинделе.

2.2.5 Приспособления, используемые на горизонтально-фрезерных и вертикально-фрезерных станках (тиски для крепления заготовок, универсально-делительная головка, используемая для фрезерования многогранников, шлицевых валиков, зубчатых колес).

2.2.6 Приемы безопасной работы на фрезерных станках. (Преподаватель проводит инструктаж по охране труда при выполнении фрезерных работ, после

чего каждый студент расписывается в специальном журнале).

### 2.3 Студент должен уметь

2.3.1 Производить настройку станка на выполнение различных операций.

2.3.2 Крепить заготовку и режущий инструмент на станке.

2.3.3 Производить настройку делительной головки для фрезерования многогранников.

2.3.4 Выполнить основные операции на горизонтально-фрезерном и вертикально-фрезерном станках.

2.3.5 Контролировать размеры детали измерительным инструментом.

### 2.4 Порядок работы на станке

2.4.1 Выслушать объяснения преподавателя или учебного мастера по устройству станка, о типах режущего инструмента и приспособлений, методах выполнения различных видов операций.

2.4.2 После распределения студентов по рабочим местам получить спецодежду и доложить учебному мастеру о готовности к работе.

2.4.3 Получить индивидуальное задание и техническую документацию от учебного мастера.

2.4.4 Получить заготовки, режущий и измерительный инструмент, приспособления.

2.4.5 Ознакомиться с индивидуальным заданием и технической документацией, отработать все виды операций по выполнению их на станке без включения станка.

2.4.6 Приступить к выполнению задания.

2.4.7 По окончании работы сдать изготовленные детали учебному мастеру.

2.4.8 За 15 минут до окончания работ остановить станок, выполнить работы по его очистке и смазке, убрать рабочее место, сдать инструмент, приспособления и спецодежду.

### 2.5 Содержание отчета о выполнении практических работ

2.5.1 Вычертить эскиз общего вида фрезерного станка.

2.5.2 Дать краткую техническую характеристику фрезерного станка (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В).

2.5.3 Описать основные понятия: главное движение резания, вспомогательные движения, скорость резания, подача и глубина резания.

2.5.4 Перечислить инструменты, применяемые при фрезеровании, их конструкции, материал и способы крепления.

2.5.5 Перечислить универсальные принадлежности и приспособления, применяемые при фрезеровании и их назначение.

2.5.6 Изложить основные положения по охране труда при работе на фрезерных станках.

Отчет необходимо сопровождать эскизами, схемами и рисунками.

### 3 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА СВЕРЛИЛЬНЫХ СТАНКАХ (МЕХАНИЧЕСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ УМ)

#### 3.1 Цель работы

Основная цель работы студентов на сверлильных станках состоит в том, чтобы ознакомиться с устройством и работой одного из станков сверлильной группы, а также получить практические навыки при выполнении станочных операций.

#### 3.2 Студент должен знать

3.2.1 Назначение сверлильных станков.

3.2.2 Основные узлы сверлильных станков, их назначение и устройство (станина, привод, коробка скоростей, стол, коробка подач и др.).

3.2.3 Управление станком (пуск и остановка станка, установка частоты вращения шпинделя, подачи режущего инструмента, переключение с ручной подачи на механическую и др.).

3.2.4. Основной режущий инструмент, используемый при работе на сверлильном станке.

3.2.5 Приспособления, используемые при работе на сверлильных станках.

3.2.6 Приемы безопасной работы на сверлильных станках. (Преподава-

тель проводит инструктаж по охране труда при работе на сверлильных станках, после чего каждый студент расписывается в специальном журнале).

### 3.3 Студент должен уметь:

3.3.1 Производить настройку станка на выполнение операций сверления.

3.3.2 Крепить заготовку и режущий инструмент на станке.

3.3.3 Выполнять операции сверления.

3.3.4 Контролировать размеры детали измерительным инструментом.

### 3.4. Порядок работы на станке

3.4.1 Выслушать объяснения преподавателя или учебного мастера по устройству станка, о видах режущего инструмента и приспособлений, методах выполнения различных видов операций.

3.4.2 После распределения студентов по рабочим местам получить спецодежду и доложить учебному мастеру о готовности к работе.

3.4.3 Получить индивидуальное задание и техническую документацию от учебного мастера.

3.4.4 Получить заготовки, режущий и измерительный инструмент и приспособления.

3.4.5 Ознакомиться с заданием, отработать все виды операций по его выполнению на станке без включения двигателя.

3.4.6 Приступить к выполнению задания.

3.4.7 По окончании работы сдать готовые детали учебному мастеру.

3.4.8 За 15 минут до окончания работы остановить станок, выполнить работы по его очистке и смазке, убрать рабочей место. Сдать инструмент и спецодежду.

### 3.5 Содержание отчета о выполнении практических работ

3.5.1 Вычертить эскиз общего вида сверлильного станка.

3.5.2 Дать краткую характеристику сверлильного станка (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Г).

3.5.3 Описать технологические возможности сверлильного станка.

3.5.4 Описать основные понятия: главное движение резания, подача, скорость резания и др.

3.5.5 Перечислить инструменты, применяемые при выполнении сверлильных операций, их конструкции, материал и способ крепления.

3.5.6 Перечислить универсальные принадлежности и приспособления, применяемые при сверлении и их назначение.

3.5.7 Описать основные положения по охране труда при работе на сверлильных станках.

Отчет необходимо сопровождать эскизами, схемами и рисунками.

## 4 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В КУЗНЕЧНОМ ОТДЕЛЕНИИ

### 4.1 Цель работы

Основная цель работы студентов в кузнечном отделении состоит в том, чтобы ознакомиться с устройством, назначением и работой оборудования, применяемого в кузнечном производстве, а также приобрести практические навыки при выполнении основных технологических операций ручной и машиннойковки металла.

### 4.2 Содержание и порядок проведения работ

4.2.1 Студенты допускаются к выполнению работы только после проведения инструктажа и изучения инструкции, по охране труда в кузнечном отделении, после чего каждый студент расписывается в специальном журнале.

4.2.2 После вводной беседы преподавателя учебный мастер демонстрирует студентам основные технологические операции ручной и машиннойковки.

4.2.3 Из числа студентов организуются звенья по два человека, и каждый из них поочередно выполняет обязанности молотобойца и кузнеца.

4.2.4 Каждый студент практически отрабатывает приемыковки. В процессе выполнения задания студенты нагревают заготовки в кузнечном горне до необходимой температуры (табл. 1). Повышение температуры нагрева приводит к перегреву или пережогу металла. При остывании заготовки до нижней темпе-

ратуры интервалаковки работу надо прекратить во избежание упрочнения стали, связанного с увеличением твердости и уменьшением пластичности. Если работа не выполнена с одного нагрева, необходимо вновь нагреть металл до первоначальной температуры.

Таблица 1 – Температурный интервалковки углеродистых сталей

Марка стали	Температура, °С		Марка стали	Температура, °С	
	Максимальная	Минимальная		Максимальная	Минимальная
БСт3кп	1300	700	40, 45	1200	750
ВСт3кп			50, 55		
БСт4кп	1250	750	У7	1150	800
ВСт4кп					
БСт5кп	1250	750	У8, У9	1120	850
ВСт5кп					
БСт6кп	1200	750	У10, У11	1100	850
20, 25					
30, 35	1250	750	У12, У13	1080	870

Температуру нагрева можно определить по цветамкаления стали согласно таблице 2. Точность измерения температуры таким способом зависит от опыта и находится в пределах  $\pm 50$  °С.

Таблица 2 – Цветакаления углеродистых сталей при нагреве

Цветкаления	Температура, °С
Коричнево-красный	600
Вишнево-красный	700
Светло-красный	800
Оранжевый	900
Оранжево-желтый	1000
Соломенно-желтый	1100
Белый	1200
Ярко-белый	1300 и выше

4.2.5 После обработки приемовковки студент приступает к выполнению индивидуального задания.

Каждый студент должен изготовить методом ручкиковки по указанию преподавателя или учебного мастера несколько изделий из следующего перечня:

- 1 Скоба строительная прямая.

2 Болт с квадратной головкой.

3 Ерш строительный.

4 Костыль крепежный.

5 Зубило слесарное.

6 Крейцмейсель.

4.2.6 На пневматическом молоте ПМ-75 каждый студент выполняет самостоятельную операцию машиннойковки: протяжка стального проката круглого сечения на квадрат.

4.2.7 Выполненные студентами поковки предъявляются учебному мастеру или преподавателю, которые оценивают качество изделий.

### 4.3 Содержание отчета о выполнении практических работ

4.3.1 Описать и вычертить эскизы основных операций ручной и машиннойковки.

4.3.2 Дать характеристику материала, из которого изготавливается поковка.

4.3.3 Выбрать температурный режимковки.

4.3.4 Описать изменение свойств металла при нагревании.

4.3.5 Составить технологическую карту изготовления поковки (по образцу ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

4.3.6 Вычертить схему пневмомолота МП-75.

4.3.7 Вычертить эскизы кузнечного инструмента и описать его назначение.

4.3.8 Изложить основные положения по охране труда в кузнечном отделении.

## 5 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В СВАРОЧНОМ ОТДЕЛЕНИИ

### 5.1 Цель работы

Основная цель работы студентов в сварочном отделении состоит в том, чтобы ознакомиться с оборудованием для дуговой и газовой сварки, и резки металлов, с приемами и режимами ручной дуговой и ацетилено-кислородной сварки, видами швов, контролем сварных соединений, и получить первые навыки самостоятельной работы дуговой сварки и газовым пламенем при выполнении сварочных работ.

## 5.2 Содержание и порядок проведения работ

5.2.1 Студенты допускаются к выполнению работы только после проведения инструктажа и изучения инструкции по охране труда в сварочном отделе, после чего каждый студент расписывается в специальном журнале.

5.2.2 После вводной беседы преподавателя и изучения основных видов сварочного оборудования учебный мастер показывает студенту приемы правильного выполнения работ при ручной дуговой и газовой сварке.

5.2.3 Студенту выдаются заготовки из стали, которые он должен подготовить к сварке:

- выправить заготовки с помощью молотка или кувалды на стальной плите или на наковальне;

- очистить заготовки от ржавчины и следов масла и при необходимости произвести разделку их кромок под сварку с применением напильника или зубила.

5.2.4 Подобрать режимы дуговой сварки, куда входят: выбор диаметра электрода, величины сварочного тока и длины сварочной дуги.

Таблица 3 – Выбор диаметра электродов

Толщина свариваемых заготовок, мм	1-2	3-5	6-10	11-24	24
Диаметр электрода $d_э$ , мм	2-3	3-4	4-5	5-6	6

Величина сварочного тока  $J_{св}$  определяется в зависимости от диаметра электрода по формуле

$$J_{св} = (20 + 6d_э)d_э, \text{ А.} \quad (1)$$

Обычно сварку ведут короткой дугой. Длина дуги  $l_д$  определяется по эмпирической зависимости

$$l_д = (0,5 \dots 1,1)d_э, \text{ мм.} \quad (2)$$

При длине дуги меньше нижнего предела размера нарушается стабильность сварочного процесса; если длина дуги больше верхнего предела размера,

то ухудшается защита сварочной ванны от окисления и увеличивается расход электродов в связи с увеличением разбрызгивания металла.

5.2.5 После выбора режимов дуговой сварки студент приступает к самостоятельному выполнению сварочных работ.

Необходимо:

- освободить рабочее место от посторонних предметов;
- установить свариваемые заготовки в требуемом положении;
- надеть рукавицы, осмотреть электрод, закрепить его в электродержателе, надеть защитный шлем, или прикрыть лицо защитным щитком;
- коснуться электродом свариваемых заготовок, при возникновении искрения – отвести электрод на требуемую длину дуги;
- при заполнении сварочной ванны жидким металлом смещать электрод вдоль направления сварки;
- после окончания сварки не допускать касания электрода металлических частей;
- с остывших сварных швов удалить шлаковую корку, осмотреть, установить дефекты сварных швов, причины их образования, после чего предъявить мастеру или преподавателю для оценки качества выполненной сварки.

5.2.6 Режим ацетилено-кислородной сварки включает:

- выбор наконечника инжекторной горелки в зависимости от толщины свариваемого металла (табл. 4);
- выбор угла наклона горелки (табл. 5);
- регулировку пламени;
- регулировку давления газов;
- выбор диаметра присадочной проволоки и угла ее наклона.

Давление газов регулируется вентилями редуктора.

Таблица 4 – Выбор наконечника инжекторных горелок

№ наконечника	Толщина металла, мм	№ наконечника	Толщина металла, мм
1	0,2-0,5	5	7-11
2	0,5-1,0	6	11-17
3	1-2	7	17-30
4	2-4	8	30-50
5	4-7	9	>50

Таблицы 5 – Выбор угла наклона горелки

Толщина свариваемого металла, мм	Угол наклона, град.	Толщина свариваемого металла, мм	Угол наклона, град.
до 1	20	7-10	60
1-3	30	10-15	70
3-5	40	15 и выше	80
5-7	50		

Для инжекторных горелок:

давление кислорода 0,1-0,4 МПа;

давление ацетилена 0,02-0,05 МПа.

Диаметр присадочной проволоки  $d_{np}$  принимается:

– при левом способе сварки  $d_{np} = S/2+1$ , мм;

– при правом способе сварки  $d_{np} = S/2$ , мм, где  $S$  – толщина свариваемого металла.

Угол наклона присадочной проволоки постоянный и равен  $45^\circ$ .

5.2.7 После выбора режима газовой сварки студент приступает к выполнению сварочных работ.

Необходимо:

- освободить рабочее место от посторонних предметов;
- установить свариваемые заготовки в требуемом положении на теплоизолирующем материале;
- надеть рукавицы, взять горелку, надеть защитные очки;
- открыть вентиль кислорода, затем вентиль ацетилена и поджечь струю выходящей смеси;
- отрегулировать пламя по соотношению подаваемых газов;
- взять присадочную проволоку и направить пламя на ее конец и место сварки;

Наклонить горелку под требуемым углом и при заполнении сварочной ванны жидким металлом смещать горелку и присадочный материал вдоль направления сварки с учетом левого или правого способа (левый способ применяется для сварки малых толщин металла и при выполнении вертикальных швов).

– после окончания сварки закрыть сначала вентиль ацетилена, а затем кислорода;

– остывшие сварные образцы осматриваются, устанавливаются дефекты

сварного шва, причины их образования и предъявляются учебному мастеру или преподавателю.

### 5.3 Содержание отчета о выполнении практических работ

5.3.1 Кратко описать устройство и принцип работы оборудования для дуговой и газовой сварки (описание сопроводить эскизами сварочного оборудования и приспособлений).

5.3.2 Описать подготовку заготовок к сварке и их сборку. Дать эскизы видов сварных соединений.

5.3.3 Изложить последовательность выбора режимов дуговой и газовой сварки.

5.3.4 Описать технологию выполнения дуговой и газовой сварки.

5.3.5 Дать основные положения по охране труда при сварочных работах.

## 6 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В ЛИТЕЙНОМ ОТДЕЛЕНИИ

### 6.1 Цель работы

Ознакомиться с оборудованием, формовочными материалами и инструментом, применяемыми при изготовлении литерных форм и стержней. Изучить процесс изготовления разъемных и неразъемных форм без стержня и форм со стержнем. Получить первые практические навыки при изготовлении литейной формы. Ознакомиться с качеством полученных отливок путем внешнего осмотра.

### 6.2 Содержание и порядок выполнения работы

Преподаватель проводит инструктаж по охране труда при изготовлении деталей методом заливки жидкого металла в форме и общее знакомство с литейным производством, с основными видами получения отливок. Учебный мастер практически показывает, как работать с оборудованием, инструментом и знакомит с приемами работ при ручной формовке, выполняет демонстрационный показ формовки разъемной и неразъемной модели и модели со стержнем.

Подгруппа студентов разбивается на бригады по 3-4 человека. Учебный мастер выдает каждой бригаде модель, по которой бригада изготавливает форму,

а затем учебный мастер заливает форму жидким металлом. После выбивки и обрубки отливки предъявляются для оценки качества выполненной работы, которое определяется визуально.

Изготовление литейных форм и стержней ведется в следующей последовательности.

### 6.3 Изготовление формы по разъемной модели

6.3.1 Подготовить формовочную смесь (просеять отработанную формовочную смесь через сито; добавить к ней воду в количестве 4-6 % весовых частей к массе смеси и хорошо перемешать в бегунах).

6.3.2 Установить на подмодельную плиту.

6.3.3 Установить нижнюю часть опоки, чтобы лежащие на плите части модели оказались внутри опоки.

6.3.4 Поверхность моделей и плиты внутри опоки посыпать сухим мелким разделительным песком.

6.3.5 Заполнить все пространство в опоке формовочной смесью.

6.3.6 Ручной трамбовкой уплотнить формовочный материал, а лишний слой обрезать линейкой.

6.3.7 Нижнюю часть опоки перевернуть на 180°.

6.3.8 Установить верхнюю половину модели (с выступами по разъему) на нижнюю половину модели.

6.3.9 Установить верхнюю часть опоки на нижнюю.

6.3.10 Определить место установки моделей стояка, со шлакоуловителем и выпором, установить их.

6.3.11 Поверхность моделей и внутреннюю полость опоки посыпать сухим мелким разделительным песком.

6.3.12 Заполнить верхнюю часть опоки доверху наполнительной формовочной смесью.

6.3.13 Уплотнить формовочную смесь ручной трамбовкой.

6.3.14 Извлечь из верхней опоки элементы литниковой системы (модели стояка, выпора).

6.3.15 Расширить верхнюю часть канала стояка, вырезав литниковую чашу.

6.3.16 Разъединить опоку, сняв верхнюю часть опоки.

6.3.17 Вытащить из обеих частей опоки половинки модели.

6.3.18 В верхней половине полуформы вынуть модель шлакоуловителя.

6.3.19 В нижней половине полуформы вынуть модель питателей.

6.3.20 Подправить и удалить обвалившиеся части формы.

6.3.21 Соединить обе половины формы в опоках.

6.3.22 Расплавить металл в печи и залить его по формам (производится учебным мастером).

6.3.23 Выбить затвердевшую отливку из опок, очистить от формовочной смеси и обрубить элементы литниковой системы.

#### 6.4 Изготовление формы по разъемной модели со стержнем

Операции, описанные в пп. 6.4.1-6.4.20 производить также, как это описано в пп. 6.3.1-6.3.20.

6.4.1 Изготовление стержня:

- приготовить стержневую смесь;
- собрать стержневой ящик;
- обсыпать внутренние поверхности стержневого ящика графитовым порошком; собрать и скрепить половинки стержневого ящика;
- заполнить полость стержневого ящика смесью, уплотняя ее трамбовкой;
- разобрать стержневой ящик и извлечь стержень;
- высушить стержень при температуре 150-200° в течение 20 мин.

6.4.2 Установить стержень.

6.4.3 Соединить половинки опок и скрепить их.

6.4.4 Расплавить металл в печи и разлить его по формам (производится учебным мастером).

6.4.5 Выбить затвердевшую отливку из опок, отделить от формовочной и стержневой смеси, обрубить элементы литниковой системы.

#### 6.5 Изготовление формы по неразъемной модели с подрезкой

Операции, описанные в пп. 6.5.1-6.5.7 производить так же, как это описано в пп. 6.3.1-6.3.7.

6.5.1 Подрезать формовочную смесь (показывает учебный мастер).

Дальше все операции производить так же, как это описано в пп. 6.3.8-6.3.23.

## 6.6 Содержание отчета о выполнении практических работ

6.6.1. Кратко описать применяемое оборудование, приспособления и инструмент для изготовления литейной формы, заливки металла, выбивки и обрубки отливки (описание сопровождать эскизами).

6.6.2 Описать составы формовочных и стержневых смесей, применяемых при изготовлении отливок.

6.6.3 Описать перечень обнаруженных дефектов и причины их образования.

6.6.4 Дать основные правила по охране труда при изготовлении отливки.

## 7 РЕКОМЕНДУЕМЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Дальский, А. М. Технология конструкционных материалов [Текст] : учебник для вузов / А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, Л. Н. Бухаркин. – М. : Машиностроение, 2003. – 448 с.

2 Аксенов, А. А. Технология конструкционных материалов [Текст] : уч. пособие / Аксенов А. А., Миронов В. П. ; Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2010. – 215 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример оформления титульной страницы отчета

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Воронежская государственная

лесотехническая академия»

Кафедра производства, ремонта и эксплуатации машин

ОТЧЕТ

о выполнении практических работ в механическом отделении УМ

в период учебной практики

Выполнил студент группы АХ2-121-ОБ.....ИВАНОВ А.И.  
(подпись, дата)

Руководитель учебной практики ассистент.....ПЕТРОВ А.И.  
(подпись, дата)

Воронеж 2012

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТОКАРНО-ВИНТО-  
РЕЗНОГО СТАНКА МОДЕЛИ \_\_\_\_\_

- 1 Высота центров над станиной, мм.....
- 2 Высота центров над суппортом, мм.....
- 3 Расстояние между центрами, мм.....
- 4 Количество различных частот вращения шпинделя в мин. ....
- 5 Наибольшая и наименьшая частота вращения шпинделя в мин. ....
- 6 Количество резьб, нарезаемых с помощью коробки подач:
- а) метрических.....
- б) дюймовых.....
- 7 Наибольший и наименьший шаг резьбы:
- а) метрических, мм .....
- б) дюймовых, ниток на один дюйм .....
- 8 Количество подач:
- а) продольных .....
- б) поперечных .....
- 9 Наибольшая и наименьшая величина подач:
- а) продольная, мм/об. ....
- б) поперечная, мм/об. ....
- 10 Мощность электродвигателя, кВт \_\_\_\_\_
- 11 Частота вращения электродвигателя, мин.<sup>-1</sup> .....
- 12 Основные узлы станка:
- а) станина (назначение) .....
- б) передняя бабка (назначение и основные детали) .....
- .....
- в) задняя бабка (назначение и основные детали) .....
- .....
- г) суппорт (назначение и основные детали).....

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
x) ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА МОДЕЛИ \_\_\_\_\_

1 Размеры стола:

а) длина, мм .....

б) ширина, мм .....

2 Количество частот вращения шпинделя .....

3 Наименьшая и наибольшая частота вращений шпинделя,  
мин<sup>-1</sup> .....

4 Количество подач: .....

а) продольных .....

б) поперечных .....

в) вертикальных .....

5 Наибольшая и наименьшая величина подач, мм/мин.:

а) продольная .....

б) поперечная .....

в) вертикальная .....

6 Основные узлы станка и их назначение: .....

.....  
.....  
.....

---

x) Студент записывает: горизонтально- или вертикально-фрезерный станок

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕР-  
ЛИЛЬНОГО СТАНКА МОДЕЛИ \_\_\_\_\_

- 1 Наибольший допустимый диаметр сверления, мм .....
- .....
- 2 Вылет шпинделя, мм .....
- 3 Размеры стола:
  - а) длина, мм .....
  - б) ширина, мм .....
- 4 Шпиндель-конус системы Морзе №
- 5 Количество различных частот вращения шпинделя,  
мин. <sup>-1</sup> .....
- 6 Наибольшая и наименьшая частота вращения шпинделя, мин. <sup>-1</sup> .....
- 7 Количество различных подач .....
- 8 Наибольшая и наименьшая подача, мм/об. ....
- 9 Мощность электродвигателя, кВт .....
- 10 Частота вращения электродвигателя, мин. <sup>-1</sup> .....
- 11 Основные механизмы и узлы станка, их назначение.....
- .....
- .....

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ .....	3
1.1 Цель работы .....	3
1.2 Студент должен знать .....	3
1.3 Студент должен уметь .....	4
1.4 Основные правила эксплуатации токарного станка .....	4
1.5 Смазка станка .....	6
1.6 Порядок работы на станке .....	6
1.7 Содержание отчета о выполнении практических работ .....	7
2 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКАХ .....	8
2.1 Цель работы .....	8
2.2 Студент должен знать .....	8
2.3 Студент должен уметь .....	9
2.4 Порядок работы на станке .....	9
2.5 Содержание отчета о выполнении практических работ .....	9
3 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА СВЕРЛИЛЬНЫХ СТАНКАХ .....	10
3.1 Цель работы .....	10
3.2 Студент должен знать .....	10
3.3 Студент должен уметь .....	11
3.4 Порядок работы на станке .....	11
3.5 Содержание отчета о выполнении практических работ .....	11
4 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В КУЗНЕЧНОМ ОТДЕЛЕНИИ .....	12
4.1 Цель работы .....	12
4.2 Содержание и порядок проведения работ .....	12
4.3 Содержание отчета о выполнении практических работ .....	14
5 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В СВАРОЧНОМ ОТДЕЛЕНИИ .....	14
5.1 Цель работы .....	14
5.2 Содержание и порядок проведения работ .....	15
5.3 Содержание отчета о выполнении практических работ .....	18
6 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В ЛИТЕЙНОМ ОТДЕЛЕНИИ .....	18
6.1 Цель работы .....	18
6.2 Содержание .....	18

6.3 Изготовление формы по разъемной модели .....	19
6.4 Изготовление формы по разъемной модели со стержнем .....	20
6.5 Изготовление формы по неразъемной модели с подрезкой .....	20
6.6 Содержание отчета о выполнении практических работ .....	21
7 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	25

Посметьев Валерий Иванович  
Иванников Валерий Александров  
Аксенов Алексей Александрович  
Жуков Василий Тихонович  
Третьяков Александр Иванович

**Методические указания по учебной практике**

для студентов 1 курса специальности

190601.65 – «Автомобили и автомобильное хозяйство» и направлений  
подготовки 190600.62 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин  
и комплексов» и 151000.62 – «Технологические машины и оборудование»

Редактор С.О. Петровская

Подписано в печать \_\_\_\_\_. Формат \_\_\_\_\_. Объем \_\_\_\_\_.  
Усл. п.л. – \_\_\_\_\_. Уч-изд. л. – \_\_\_\_\_. Тираж 200 экз. Заказ №  
\_\_\_\_\_. Воронежская государственная лесотехническая академия РИО  
ВГЛТА ФГБОУ ВПО ВГЛТА. 394613, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8.