



В.В. Илюшин
А.В. Шустов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Екатеринбург
2016

Электронный архив УГЛТУ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра технологии металлов

В.В. Илюшин

А.В. Шустов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Учебно-методическое пособие
по прохождению и составлению отчета
по учебной практике для обучающихся
по направлению 15.03.02 «Технологические
машины и оборудование»

Екатеринбург
2016

Печатается по рекомендации методической комиссии ИАТТС.
Протокол № 2 от 26 октября 2015.

Рецензент – В.А. Ягуткин, канд. техн. наук, доцент

Редактор Р.В. Сайгина
Оператор компьютерной верстки Т.В. Упова

Подписано в печать 20.10.16	Поз. 26
Плоская печать	Формат 60x84 1/16
Заказ №	Тираж 10 экз.
	Печ. л. 0,7
	Цена руб. коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика является важной составной частью учебного процесса подготовки бакалавра по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование». Знания и полученный при прохождении практики опыт позволят будущим бакалаврам принимать обоснованные, грамотные и самостоятельные решения в своей сфере деятельности.

Настоящие методические указания предназначены для организации деятельности обучающихся при прохождении ими учебной практики. Представленные рекомендации помогут наиболее правильно организовать занятия и помочь освоить основные рациональные приемы, применяемые при обработке металлов на металлорежущих станках, слесарные и сварочные работы.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Целью учебной практики обучающихся по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» является получение первичных профессиональных умений и навыков, формирование профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС.

Основные **задачи** учебной практики заключаются в следующем:

- закрепление знаний, полученных обучающимися при изучении дисциплины «Технология конструкционных материалов»;
- получение первичных профессиональных умений и навыков работы по одной или нескольким рабочим профессиям: изучение технологических процессов при обработке изделий резанием; получение первичных навыков работы на металлорежущих станках; изучение технологических процессов и получение первичных навыков при выполнении слесарных и слесарно-сборочных работ; изучение технологии сварки и получение первичных навыков при выполнении сварочных и сварочно-сборочных работ;
- формирование способности обучающегося к участию в разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации деталей и сборочных единиц технологических машин и оборудования;
- формирование способности обучающегося к участию в разработке маршрутно-технологической документации по ремонту и изготовлению деталей и сборочных единиц технологических машин и оборудования;
- приобретение первичных практических навыков самостоятельной работы и формирование способности применять их при решении конкретных производственных задач;
- формирование умения составлять техническую документацию и подготавливать отчетность по установленным формам.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

База практики. Согласно ФГОС направления 15.03.02 учебная практика по способу проведения может быть стационарной и выездной. То есть учебная практика может проводиться как в подразделениях УГЛТУ, так и в иных организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО направления 15.03.02.

При реализации стационарной формы практики в УГЛТУ занятия проводятся в мастерских и лабораториях кафедры технологии металлов.

Направление студентов на практику, проводимую не в УГЛТУ, производится в соответствии с договорами, заключёнными университетом с профильными организациями, и оформляется приказом ректора по университету.

Сроки практики. Сроки проведения практики устанавливаются учебными планами и ежегодно корректируются учебно-производственным графиком университета на весь учебный год. Учебная практика проводится во втором семестре первого курса в течение двух недель в июле месяце.

Возможно чередование в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Подготовка практики. Для руководства практикой назначается руководитель (руководители) практики от УГЛТУ из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры технологии металлов. При проведении практики в профильной организации дополнительно назначается руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

Руководитель практики от УГЛТУ:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места обучающимся;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

При проведении практики в профильной организации руководители практики от УГЛТУ и от профильной организации составляют совместный рабочий график (план) проведения практики.

Направление на практику оформляется распорядительным актом ректора с указанием закрепления каждого обучающегося за УГЛТУ или профильной организацией, а также с указанием вида и срока прохождения практики.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности. С момента зачисления студентов университета на период практики в качестве практикантов на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в профильной организации.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить учебную практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

3. ПРОВЕДЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В процессе прохождения учебной практики и после ее завершения обучающийся должен осознать социальную значимость своей будущей профессии и получить мотивацию к выполнению профессиональной деятельности.

За неделю или ранее до начала практики проводится организационное собрание, на котором разъясняются цели и задачи практики, выдаются программы практики, индивидуальные задания и направления в организации.

На первом, вводном занятии по практике, проводимой в УГЛТУ, обучающиеся знакомятся с целью и содержанием дисциплин, проводимых кафедрой, принимают участие в экскурсиях по лабораториям кафедры. Проводится инструктаж по технике безопасности с занесением записи в соответствующий журнал. Преподаватель делит учебную группу на бригады из 2÷4 человек.

В зависимости от состава группы и наличия рабочих мест практику проводят в одну или две смены. Продолжительность смены составляет 6 академических часов. Каждая из бригад выполняет последовательно предусмотренные планом работы в соответствии с графиком, составляемым преподавателем.

3.1. Задание на практику

- изучить структуру базы практики;
- ознакомиться с технической и технологической документацией на своем рабочем месте;

- изучить номенклатуру выпускаемой продукции, обслуживаемых технологических машин, перечень проводимых работ;
- изучить структуру и оборудование подразделения (цеха, участка), в котором проходит практика;
- выполнить все операции и работы на своем рабочем месте по заданию руководителя (мастера, начальника участка);
- посетить экскурсию на машиностроительное предприятие или по профильной организации, где проводится стационарная практика;
- оформить и защитить отчет по учебной практике.

3.2. Организационные мероприятия

Преподаватель:

- отмечает присутствие студентов на занятиях, выдает задание и техническую документацию, обсуждает со студентами технологический процесс проведения работ;
- расставляет студентов по рабочим местам в соответствии с графиком работ;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- следит за соблюдением правил техники безопасности и промышленной санитарии;
- принимает совместно с учебным мастером выполненную работу;
- контролирует учебный процесс и принимает отчет.

Учебный мастер:

- выдает студенту заготовки, организует работу и инструктирует студентов по ходу ее выполнения на рабочих местах;
- обеспечивает обучающегося инструментом, а в конце смены проверяет его комплектность;
- следит за выполнением правил техники безопасности;
- принимает и обеспечивает хранение незаконченной продукции;
- выдает материалы для уборки рабочего места, принимает от студента прибранное рабочее место.

Преподаватель совместно с учебными мастерами к концу практики организует выставку студенческих работ по каждому из участков работы.

Обучающийся:

- проходит инструктаж и выполняет правила техники безопасности;
- получает от преподавателя техническую документацию и задание;
- разрабатывает технологический процесс выполнения индивидуального задания и обсуждает его с преподавателем;
- получает от учебного мастера инструменты и приспособления;
- знакомится с принципом работы сложных приспособлений, вспомогательного оборудования;
- выполняет работу согласно технической документации, технологического процесса;
- сдает выполненную работу и документацию преподавателю.

- приводит рабочее место в порядок;
- сдает инструмент, прибранное рабочее место и незавершенную продукцию учебному мастеру.

3.3. Рабочие места в лаборатории кафедры «Технологии металлов» по видам работ

Токарные работы выполняются с закреплением обучающегося за одним рабочим местом в течение не менее двух смен. Предусматривается одновременная работа четырех студентов на токарно-винторезных станках 1К62, 1А62, 1И611П, ТВ4 и пр.

Фрезерные, ножовочные, сверлильные или шлифовальные работы выполняются в течение не менее одной смены на следующих рабочих местах: фрезерные станки 6Р10, 6Р80Г, строгальный станок 7Б35, сверлильные станки НС-12, 2Г125, шлифовальные станки 3А110В, 3Г71.

Слесарные работы выполняются в течение не менее одной смены. Работы включают операции разметки, рубки, резки, опиловки, шабрения, сверления, разворачивания и сборки. Для этих целей используют слесарные верстаки, разметочную плиту, гильотинные ножницы, шабровочную плиту, сверлильные станки и столярный инструмент.

Сварочные работы выполняются в лаборатории сварки в течение одного дня на рабочих постах ручной дуговой сварки. Используются аппараты ручной электродуговой сварки 111 1СВА-220V-180А-РМ и др.; аппарат плазменной резки/сварки Мультиплаз 500.

Обучающиеся выполняют перечисленные работы в соответствии с индивидуальным заданием и требованиями, изложенными в «Руководстве к практическим занятиям на кафедре технологии металлов» и на демонстрационных плакатах.

3.4. Обзорные экскурсии

В рамках учебной практики предусматриваются экскурсии на машиностроительные предприятия города.

Для всей группы студентов-практикантов работниками предприятия и руководителями практики от университета проводятся беседы и экскурсии в соответствии с заранее составленным руководителями практики от университета и предприятия календарным планом.

Перед началом экскурсии проводится вводный инструктаж, беседа о правилах внутреннего распорядка, инструктаж на рабочем месте, а также другие мероприятия, обеспечивающие знакомство практикантов с нормами и правилами поведения на предприятии.

Рекомендуемая тематика лекций и бесед для практикантов:

- 1) обзорная лекция о структуре и профиле данного предприятия, форме собственности, управлении предприятием, его экономическом состоянии;
- 2) номенклатура и характеристика основной деятельности предприятия;
- 3) структура и оборудование отдельных участков, технология производства, применение современных технологических процессов;

- 4) системы автоматизации технологических процессов на предприятии;
- 5) техническое нормирование, стандарты;
- 6) достижения отечественной и зарубежной науки и техники в отрасли;
- 7) применение автоматизированных систем управления.

Во время экскурсий на действующие предприятия обучающемуся рекомендуется собрать и обобщить следующую информацию:

- полное название предприятия (организации);
- краткая историческая справка по предприятию;
- организационно-правовая форма и форма собственности;
- структура предприятия, учреждения, фирмы, организации;
- техническая и технологическая документация на рабочих местах;
- номенклатура выпускаемой продукции, обслуживаемых транспортных средств, перечень проводимых работ и оказываемых услуг;
- производственные подразделения предприятия, связь между ними;
- основные технологические процессы, реализуемые на предприятии;
- структура и оборудование подразделений предприятия;
- операции и работы на своем месте по заданию руководителя (мастера, начальника участка).

В процессе прохождения практики обучающиеся собирают материал для отчета.

4. УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ ОТЧЕТА ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

По окончании практики каждый обучающийся должен подготовить письменный отчет и сдать его руководителю практики от кафедры.

Оформление отчетов следует выполнять по правилам, используемым при подготовке отчетов о научно-исследовательских работах в соответствии с ГОСТ Р 7.32–98 (ИСО 5966–82) «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Общие требования к отчетам: логическая последовательность и четкость изложения материала; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования; конкретность изложения материала и результатов работы; достоверность.

Отчет о прохождении практики включает следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Содержание (оглавление).
3. Описание структуры предприятия, подразделения, где находились рабочие места.
4. Индивидуальное задание.
5. Планировку участка, цеха, на котором обучающийся работал.
6. Перечень выполненных работ и операций.

7. Описание оборудования, на котором работал обучающийся, эскизы применяемых инструментов и приспособлений.

8. Подробное описание технологического процесса с эскизами (приложение).

На планировке участка необходимо изобразить все оборудование, находящееся в цехе, его марку и выделить (жирным или др. цветом) станки и рабочие места, на которых практикант работал.

Отчет выполняется на основании лекционного материала, изучения действующего оборудования и по литературным источникам, иллюстрируется чертежами, рисунками, схемами. Из иллюстраций должно быть ясно устройство и принцип действия оборудования, последовательность операций технологического процесса.

Отчет оформляется на одной стороне стандартного листа формата А4 шрифтом Times New Roman, кегль 14, интервал одинарный. Поля сверху и снизу – 20 мм, слева – 30 мм, справа – 10 мм. Абзацный отступ (первая или красная строка) – 1,25. Нумерация страниц сплошная, включая титульный лист и приложения. На титульном листе номер не указывается. Объем отчета от 6 до 20 страниц.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ МАТРИЦЫ

1. Выбор заготовки

Для изготовления четырёх штук матриц выбираем заготовку из прокатной стали с сечением в виде круга диаметром $d = 45$ длиной 84 мм из стали 40Х ГОСТ 4543-71. Требуемая длина заготовки рассчитана с учетом ширины отрезного резца и необходимости торцевания заготовки. Условное обозначение заготовки:

$$\text{круг} \frac{45 \text{ ГОСТ}2590 - 88}{40X \text{ ГОСТ}4543 - 71}$$

2. Обоснование маршрута изготовления детали

Учитывая размеры матрицы, рационально провести часть механической обработки поверхностей одновременно во всей партии и затем разрезать заготовку на детали.

Вводим нумерацию обрабатываемых поверхностей заготовки матрицы (рис. 1).

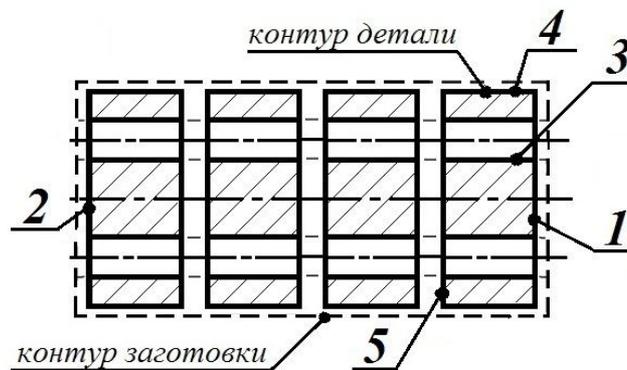


Рис. 1. Условное обозначение поверхностей заготовки

Технологический маршрут изготовления детали – матрицы:

Операция	Содержание операции
05	Токарная:
уст.1	1 переход - торцевать пов.1 заготовки (1-й установ);
уст.2	2 переход - торцевать пов.2 заготовки (2-й установ)
10	Разметочная:
1 переход -	разметить центры отверстий по чертежу;
2 переход -	кернить центры отверстий по разметке

15	Сверлильная:	
	1 переход -	сверлить 4 отверстия пов. 3 $d = 7,8$ мм по керновке
	2 переход -	развернуть 4 отверстия пов. 3 до $d = 8$ мм начисто
20	Токарная:	
уст.1	1 переход -	точить пов. 4 до $d = 42$ мм на длину заготовки, на оправке начисто (1-й установ);
уст.2	2 переход -	точить с торца, пов. 1, начисто (2-й установ);
	3 переход -	отрезать деталь в размер 18 мм, в партии 4 шт.;
уст.3	4 переход -	точить с торца, пов.2, начисто (3-й установ)

3. Выбор оборудования, инструментов, приспособлений

3.1. Выбор оборудования

Учитывая габариты заготовки, для проведения токарных операций выбираем токарно-винторезный станок марки 1И611П, так как он позволяет провести все операции, связанные с точением, при минимальном, в настоящем случае, энергопотреблении.

Операцию сверления выполняем на сверлильном станке 2А125.

Ниже приведены е технические характеристики выбранного оборудования.

1. Токарно-винторезный станок 1И611П

Максимальный диаметр точения, мм:	
над станиной	220
над суппортом	125
Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, мм	24
Максимальная длина обрабатываемого изделия, мм	500
Наибольшее сечение резца, мм	16x16
Частоты вращения шпинделя, об/мин: 20; 25; 32; 40; 52; 66; 82; 100; 126; 160; 204; 256; 300; 410; 520; 660; 810; 1000; 1310; 1610; 2000	
Продольные подачи, мм/об: 0,01; 0,15; 0,02; 0,025; 0,03; 0,04; 0,045; 0,05; 0,075; 0,125; 0,15; 0,22; 0,25; 0,3; 0,375; 0,4; 0,6; 1,0; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0	
Поперечные подачи – для определения поперечной подачи необходимо продольную подачу для данной ступени разделить на два	
Мощность электродвигателя, кВт	2,5

2. Вертикально-сверлильный станок 2А125

Наибольший диаметр сверления, мм	25
Вылет шпинделя, мм	250
Наибольший ход шпинделя, мм	175
Частоты вращения шпинделя, об/мин: 97;140; 195; 272; 392; 545; 580; 960; 1360	
Подачи, мм/об:	0,1; 0,13; 0,17; 0,22; 0,28; 0,36; 0,48; 0,62, 0,81
Мощность электродвигателя, кВт	2,8

3.2. Выбор инструментов и приспособлений

Для торцевания и точения применяем стандартный резец токарный проходной с отогнутой головкой и пластиной из твердого сплава Т15К6 по ГОСТ 18877-73 (рис. 2, а). Для отрезания применяем резец токарный отрезной с пластиной из твердого сплава Т15К6 по ГОСТ 18884-73 (рис. 2, б) и шириной режущей кромки 3 мм. Сечения державок выбранных резцов 16x12 мм.

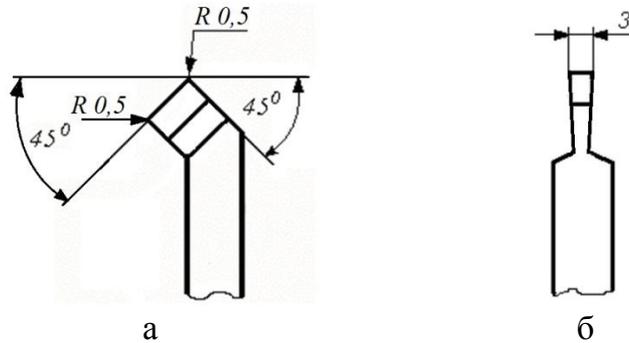


Рис. 2. Схемы резцов: а – резец токарный проходной с отогнутой головкой; б – резец токарный отрезной

Для установки и закрепления заготовки при точении используем специальные установочные приспособления (рис. 3).

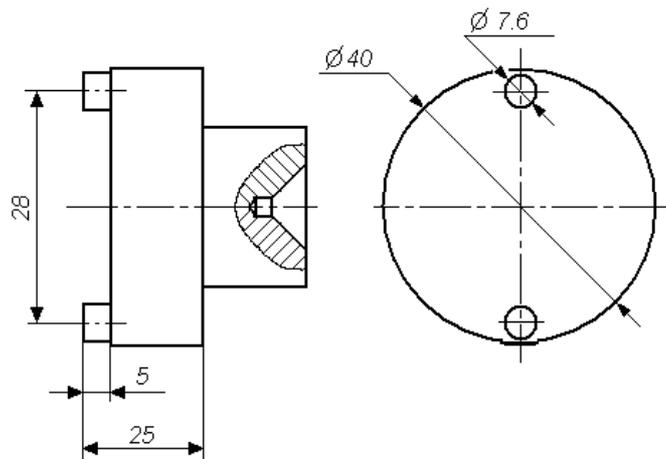


Рис. 3. Установочные приспособления

Для выполнения разметочной операции применяем разметочную плиту, штангенциркуль ШЦ-1-125-0,05, чертило, керно и молоток.

В качестве инструментов при сверлении используем длинное спиральное сверло $d = 7,8$ мм с коническим хвостовиком по ГОСТ 10902-77 с длиной рабочей части $l = 100$ мм, общая длина сверла $L = 180$ мм. Материал сверла – быстрорежущая сталь Р6М5.

Для чистовой обработки отверстий используем машинную цельную развёртку $d = 8$ мм с удлиненной рабочей частью по ГОСТ 11172-70 с длиной рабочей части $l = 100$ мм, общая длина развертки $L = 180$ мм. Материал развертки – быстрорежущая сталь Р6М5.

При сверлении и развертывании заготовку закрепляем на поворотном столе модели БЗСП 7204-0003.