

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Профессиональное обучение и педагогика»

Е. П. Дирвук
А. А. Плевко
Е. С. Копытко

МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Пособие
для студентов учреждений высшего образования,
обучающихся по специальности 1-08 01 01
«Профессиональное обучение (по направлениям)»

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по профессионально-техническому обучению*

Минск
БНТУ
2021

УДК 37.091.3(072)(075.9)
ББК 74.58
Д47

Р е ц е н з е н т ы:

кафедра технологий профессионального образования факультета
повышения квалификации и переподготовки кадров УО РИПО
(зав. каф. *С. М. Барановская*);
директор филиала БГУИР «Минский радиотехнический колледж»,
канд. пед. наук, доцент *С. Н. Анкуда*

Дирвук, Е. П.

Д47 Методика производственного обучения : пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)» / Е. П. Дирвук, А. А. Плевко, Е. С. Копытко. – Минск : БНТУ, 2021. – 77 с.
ISBN 978-985-583-305-6.

В пособии приводятся краткие теоретические сведения, а также инструктивные указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Методика производственного обучения» для студентов, обучающихся по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)».

Пособие разработано на основе содержания образовательного стандарта и учебной программы УВО по дисциплине «Методика производственного обучения» для специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)», утвержденной проектором по учебной работе БНТУ А. Г. Бахановичем 06.01.2020, рег. № ИПФ29-63/уч.

УДК 37.091.3(072)(075.9)
ББК 74.58

ISBN 978-985-583-305-6

© Дирвук Е. П., Плевко А. А.,
Копытко Е. С., 2021
© Белорусский национальный
технический университет, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Лабораторная работа № 1. Составление плана производственного обучения группы на месяц	6
Лабораторная работа № 2. Разработка инструкционной карты на выполнение операции	13
Лабораторная работа № 3. Разработка инструкционно-технологической карты	16
Лабораторная работа № 4. Составление учебно-планирующей документации к уроку производственного обучения.....	18
Лабораторная работа № 5. Проведение и анализ пробных уроков производственного обучения	25
Лабораторная работа № 6. Деловая игра « Современный урок производственного обучения»	30
Приложение 1	33
Приложение 2	34
Приложение 3	35
Приложение 4	50
Приложение 5	61
Приложение 6	62
Приложение 7	63
Приложение 8	67
Приложение 9	70
Приложение 10	72
Приложение 11	74
Список литературы	75

ВВЕДЕНИЕ

Реформирование национальной системы высшего образования, начатое в сентябре 1994 года (внедрение нового перечня специальностей) и основанное на принципах государственной политики в области образования и международной классификации ЮНЕСКО, переход к цифровой экономике, а также подписание Республикой Беларусь Болонской декларации объективно выдвинуло для решения задачу кардинального обновления структуры и содержания высшего образования.

Особое значение приобретает данная задача применительно к подготовке студентов, обучающихся по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)», призванных впоследствии выполнять свои профессиональные функции и компетенции в учреждениях профессионально-технического (УПТО) и среднего специального образования (УССО) в должности *мастера производственного обучения*.

Профессиональная компетентность данного специалиста в значительной мере определяется качеством методической подготовки, фундаментом которой служат лабораторно-практические занятия по интегративной учебной дисциплине «Методика производственного обучения».

На протяжении многих лет преподаватели в качестве информационно-методического обеспечения при проведении лабораторно-практических занятий в БПИ-БГПА-БНТУ использовали пособие Михаила Филипповича Аронова и Александра Александровича Плевко «Технология производственного обучения» (1997), а также учебно-методические пособия Семена Шмулевича Френкеля (1971), Иосифа Петровича Позняка и Владимира Владимировича Малашевича (1975), Семена Абрамовича Шапоринского (1981), Наума Ильича Тамарина и Марка Самойловича Шафаренко (1988), Алексея Ивановича Титова (1988), Владислава Александровича Скакуна (1988, 2007), Михаила Александровича Жиделева (2000), Владимира Ивановича Шевченко и Татьяны Юрьевны Аветовой (2004), Натальи Евгениевны Эргановой (2008), Сергея Яковлевича Батышева и Александра Михайловича Новикова (2010), Людмилы Леонидовны Молчан и Александра Дмитриевича Лашука (2010), Григория Исааковича Кругликова (2010, 2013), Михаила Васильевича Ильина (2012), Светланы Михайловны Барановской и Аркадия Хононовича Шкляра (2012), Андрея Васильевича Лукьяновича (2014), Ольги Васильевны Славинской (2015).

Недостатком многих из указанных выше источников является отсутствие в них качественных примеров выполнения отдельных лабораторно-практических работ для студентов специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)». В этой связи достаточно актуальным и значимым представляется предлагаемое пособие, поскольку в нем на основе обобщения и систематизации отечественного и зарубежного опыта изложены краткие теоретические сведения, необходимые инструктивные указания и примеры выполнения лабораторно-практических работ, выполненные авторами совместно со студен-

тами инженерно-педагогического факультета БНТУ прошлых лет (Г. И. Свиридчуком, В. И. Шакуном, П. Н. Турко, Е. И. Царук, А. А. Крайко, А. А. Хоменей).

Структура и содержание пособия определяется профессиональными компетенциями мастера производственного обучения, связанными с планированием производственного обучения на месяц, разработкой документации письменного инструктирования обучающихся УПТО, разработкой учебно-планирующей документации к уроку производственного обучения, его последующим проведением и детальным анализом. Большую ценность представляют примеры выполнения лабораторных работ, которые могут быть использованы студентами дневной и, в особенности, заочной форм получения образования, а также контрольные вопросы, включаемые во входные тестовые задания на этапе предлабораторного контроля и сигнализирующие преподавателю университета о степени теоретической готовности отдельного студента к выполнению каждой работы.

По окончании проделанной работы студенту требуется выполнить и защитить отчет (прил. 1).

Представленные в пособии лабораторные работы в течение длительного времени апробировались в процессе профессиональной подготовки специалистов инженерно-педагогического факультета Белорусского национального технического университета.

Мы с благодарностью отнесемся ко всем читателям, которые не останутся равнодушными к данной работе. Замечания и предложения, направленные на совершенствование содержания данного пособия, просьба присылать по адресу: Республика Беларусь, г. Минск, 220013 г. Минск, ул. Ф. Скорины, 25/3, учебный корпус 20, кабинет № 215, раб. телефон 267-66-89, Дирвуку Евгению Петровичу.

Лабораторная работа № 1

СОСТАВЛЕНИЕ ПЛАНА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ ГРУППЫ НА МЕСЯЦ

Цель работы: формирование первоначальных умений перспективного планирования учебно-производственной деятельности учебной группы учащихся УПТО на месяц.

Исходные документы и материалы: образовательные стандарты, учебные планы и учебные программы для подготовки в УПТО квалифицированных рабочих по профессиям: *слесарь механосборочных работ, слесарь-инструментальщик, токарь, фрезеровщик, оператор станков с программным управлением* и др. (направление 01 «Машиностроение»); *слесарь-электрик по ремонту электрооборудования, слесарь-электромонтажник* и др. (03 «Энергетика»); *каменщик, маляр, штукатур, облицовщик-плиточник, укладчик напольных покрытий, столяр, плотник* и др. (направление 05 «Строительство»); *слесарь по ремонту автомобилей* и др. (направление 09 «Автомобильный транспорт»); перспективно-тематический план и соответствующий перечень учебно-производственных работ, разработанные с учетом реального «портфеля заказов» конкретного УПТО.

Основные теоретические положения

План производственного обучения группы на месяц является документом перспективного планирования учебно-производственной деятельности мастера производственного обучения для одной учебной подгруппы.

План производственного обучения устанавливает перечень тем учебных занятий для каждой темы или подтемы учебной программы, соответствующие им наименования учебно-производственных заданий, а также при необходимости формы организации их выполнения учащимися в предстоящем месяце (фронтально всей группой, побригадно или индивидуально каждым учащимся).

Разрабатывается данный план непосредственно мастером производственного обучения под руководством старшего мастера на основании действующих и утвержденных в установленном порядке документов (учебного плана, учебной программы, перспективно-тематического плана и перечня учебно-производственных работ).

Последовательность тем уроков в плане производственного обучения на месяц определяется соблюдением дидактического правила «от простого к сложному» применительно к той или иной операции или наиболее известному их сочетанию (комплексу). Что же касается формулирования тем конкретных учебных занятий (уроков) производственного обучения, то здесь следует учитывать их специфические особенности. Так, например, наименование операционных тем должно начинаться с отглагольной формы, побуждающей будущего

рабочего соответствующей квалификации к пооперационному выполнению своей профессиональной деятельности:

– рубка листовой стали в тисках и на плите; склепывание двух листов стали внахлест заклепками с потайными головками; точение наружной цилиндрической поверхности; разрезание труб труборезом; сборка элементов трубопроводных систем; подрезание торцов и обработка уступов; вытачивание канавок на цилиндрических поверхностях; растачивание глухих цилиндрических отверстий; нарезание наружной резьбы плашкой; фрезерование многогранников с использованием непосредственного метода деления на УДГ; фрезерование шпоночного паза «маятниковым» методом и др. (направление 01 «Машиностроение»);

– оконцевание алюминиевых проводов; монтаж выключателей, розеток, патронов; монтаж осветительных электропроводок; присоединение проводов к клеммам и др. (направление 03 «Энергетика»);

– нанесение обрызга на кирпичную поверхность; нанесение накрывки; затирка мест сопряжения поверхностей; выполнение падуг; вытягивание тяг; установка марок и маяков; кладка кирпича по однорядной системе перевязки швов; настилка полов керамической плиткой и др. (направление 05 «Строительство»);

– разборка, ремонт и сборка несложных сборочных единиц системы питания карбюраторных двигателей; притирка клапанов двигателя легкового автомобиля; регулировка теплового зазора в клапанах механизма газораспределения; разборка прерывателей-распределителей; разборка реле-регуляторов, распределителей зажигания, фар, замков зажигания, сигналов и др. (направление 09 «Автомобильный транспорт») и т. д.

Что касается *формулировок тем комплексных уроков* производственного обучения, то здесь рекомендуется либо сочетать у учащихся освоенные ранее операции (фрезерование плоскостей и закрытого глухого прямоугольного паза), либо непосредственно указывать на объект труда, представляющий данные сочетания: токарная обработка детали типа «Болт»; фрезерование детали типа «Молоток»; токарная обработка детали типа «Шайба» с применением сверления и рассверливания по 10...12 квалитетам точности по чертежам и операционным картам и т. д.¹

При подборе объектов учебно-производственных работ к уроку производственного обучения следует учитывать:

– тему учебного занятия (урока);

– требования образовательного стандарта специальности и специфики рабочей квалификации с учетом периода производственного обучения (конкретный месяц и год освоения квалификации) и уровня подготовленности обучающихся (определяют его сложность);

¹*Вводные темы* («Введение», «Охрана труда в токарной мастерской», «Экскурсия на предприятие», «Упражнения в управлении токарным станком») и т. д. не предполагают указания в формулировке темы урока на объект учебно-производственных работ. *Проверочные работы* вообще не имеют формулировки темы, поскольку их целью является собственно не столько производственное обучение, сколько проверка сформированных профессиональных умений и навыков, сформированные за прошлое полугодие.

– наличие «портфеля заказов» УПТО на ближайшую перспективу (отражен в перечне учебно-производственных работ);

– необходимость разнообразия объектов труда (по форме, точности, материалу и т. д.), которая способствует повышению уровня интереса учащихся к данной профессии и расширению их профессионального кругозора в целом.

«Задачи планирования учебно-производственной деятельности учащихся учебной группы УПТО на месяц состоит в том, чтобы определить объем производства, рассчитанный по месяцам обучения, сроки выпуска продукции, строго подчиняя их требованиям учебных планов и учебных программ производственного обучения. Четкое планирование позволяет заблаговременно и правильно подобрать и распределить по учебным группам работы, чтобы все учащиеся были полностью и равномерно загружены ими. Объем производства может быть определен в тех УПТО, где в процессе производственного обучения учащиеся выполняют производственные задания и изготавливают полезную продукцию» [22, с. 15–16].

Исходным фактором при составлении плана производственного обучения группы является *общий месячный фонд учебного времени* $T_{ув}$, который определяется следующим образом:

$$T_{ув} = T_{м}n, \quad (1.1)$$

где $T_{м}$ – месячный фонд времени одного учащегося;

n – количество учащихся в данной группе.

В свою очередь месячный фонд времени одного учащегося определяется по формуле:

$$T_{м} = 6N, \quad (1.2)$$

где N – количество уроков производственного обучения в месяц.

Общий фонд учебного времени складывается из следующих составляющих:

$$T_{ув} = T_{инстр} + T_{тр. упр} + T_{пр. деят}, \quad (1.3)$$

где $T_{инстр}$ – время на проведение вводных и заключительных инструктажей (принимается 1 час);

$T_{тр. упр}$ – время на выполнение тренировочных упражнений (для станочных и машинно-ручных работ берется из расчета 30–40 % времени, отведенного на тему);

$T_{пр. деят}$ – время на производственную деятельность.

Покажем на примере, как рассчитывался общий фонд учебного времени на производственную деятельность $T_{пр. деят}$ в ноябре 2018 года для подгруппы учащихся 1-го курса УПТО численностью 14 человек. Число занятий в ноябре 2018 года равно 3 продолжительностью по 6 учебных часов (по 45 минут каждое).

Общий фонд учебного времени:

$$T_{ув} = 3 \cdot 6 \cdot 14 = 252 \text{ часов.}$$

Общий фонд учебного времени на производственную деятельность:

$$\begin{aligned} T_{пр. деят} &= T_{ув} - (T_{инстр} + T_{тр. упр}) = 252 - (3 \cdot 1 \cdot 14 + 0,3 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 14) = \\ &= 252 - (42 + 75,6) = 134,4 \text{ часов.} \end{aligned}$$

При расчете $T_{пр. деят}$ возможные потери учебного времени отдельными учащимися по болезни и другим причинам во внимание не принимаются, т. е. расчет выполняется исходя из «чистого» времени для учащихся одной учебной подгруппы.

При составлении плана производственного обучения на месяц необходимо определить нормы времени для учащихся $T_{уч}$ на единицу выполняемых учебно-производственных работ, включенных в данный план.

Основанием для установления ученической нормы времени на изготовления одного изделия является норма техническая (расчетная) $T_{техн}$, определяемая путем установления величины затрат времени на следующие составляющие:

– *оперативное время*:

$$T_{оп} = T_{осн} + T_{всп};$$

– *время обслуживания рабочего места* $T_{обсл}$, включающее время, затрачиваемое на смену и переточку инструмента, его раскладку, уборку, регулирование и подналадку станка в процессе работы, его чистку и смазку, уборку от стружки;

– *подготовительно-заключительное время* $T_{пз}$, затрачиваемое рабочим в начале (получение деталей, чертежа, технологической документации, наладка станка) и в конце работы (снятие приспособлений, инструментов, сдача готовых изделий и т. д.) над данной партией деталей (Z);

– *время перерывов на отдых и естественные надобности* $T_{отд}$ рабочего (определяется по справочным данным).

Основным временем $T_{осн}$ называется время, в течение которого выполняется учебно-производственное задание. Оно может быть:

– машинным, если обработка осуществляется без непосредственного участия учащегося, когда он только наблюдает за протачиванием на механической подаче;

– машинно-ручным, если деталь обрабатывается на станке с применением ручной подачи;

– ручным, если обработка производится без применения механизмов (ручное опиливание, рубка, резка металла ручной ножовкой и т. д.).

Вспомогательным $T_{всп}$ называется время, затрачиваемое учащимся на установку заготовок и снятие деталей, их измерение, пуск и остановку станка, включение и выключение подачи, время ускоренного хода.

Таким образом:

$$T_{техн} = T_{осн} + T_{всп} + T_{обсл} + T_{пз} / Z. \quad (1.4)$$

Ученическая норма времени отличается от технической нормы времени на величину переводного коэффициента K (табл. 1.1 и 1.2), зависящего от сложности выполняемых работ и периода обучения и определяемого по таблицам переводных коэффициентов литературных источников [3, с. 137]:

$$T_{уч} = (T_{осн} + T_{всп} + T_{обсл} + T_{пз} / Z) \cdot K, \quad (1.5)$$

Таблица 1.1

Ориентировочные величины переводных коэффициентов при годовичном сроке обучения

Месяц обучения	Сложность работ		Месяц обучения	Сложность работ	
	3-й разряд	4-й разряд		3-й разряд	4-й разряд
Сентябрь	3,0	4,0	Февраль	1,8	2,0
Октябрь	2,7	3,6	Март	1,5	1,6
Ноябрь	2,5	3,2	Апрель	1,2	1,2
Декабрь	2,2	2,8	Май	1,0	1,0
Январь	2,0	2,4	Июнь	1,0	1,0

Таблица 1.2

Ориентировочные величины переводных коэффициентов при двухгодичном сроке обучения

Месяц обучения	1-ый курс	2-ой курс		Месяц обучения	1-ый курс	2-ой курс	
	2-й разряд	2-й разряд	3-й разряд		2-й разряд	2-й разряд	3-й разряд
Сентябрь	–	2,5	2,0	Февраль	4,0	1,5	1,5
Октябрь	–	2,5	1,9	Март	3,5	1,0	1,4
Ноябрь	5,0	2,0	1,8	Апрель	3,5	1,0	1,2
Декабрь	4,5	2,0	1,7	Май	3,0	1,0	1,0
Январь	4,0	1,5	1,6	Июнь	3,0	1,0	1,0

Если в процессе производственного обучения вместо некоторых запланированных выполняются другие, ранее не предусмотренные, учебно-производственные (или учебные) работы, то мастер производственного обучения должен

внести в план соответствующие поправки с указанием причин отклонений в графе «Примечание» или «Отметка о выполнении». Таким образом, план в конце месяца послужит отчетным документом, позволяющим установить степень выполнения программы и объективно оценить результаты учебно-производственной деятельности каждой группы учащихся УПТО и мастера производственного обучения.

В случае невозможности фронтального изучения темы мастер должен, наряду с планом производственного обучения на месяц, также составить *график перемещения учащихся по рабочим местам*. В нем указывается порядок и сроки перевода отдельных учащихся или бригад с одной операции или учебной работы на другую.

План производственного обучения группы на месяц составляется в двух экземплярах мастером под руководством старшего мастера (заведующего отделением), рассматривается на методической комиссии и утверждается заместителем директора УПТО по учебно-производственной работе. Один экземпляр плана производственного обучения группы на месяц должен храниться в учебно-производственной части, а другой – у самого мастера производственного обучения.

Задания для самостоятельного выполнения обучающимся

1. Получить у преподавателя учебный план и соответствующую учебную программу предмета «Производственное обучение». Уточнить согласно варианту месяц, курс и наименование квалификации учащихся УПТО, для которых составляется план производственного обучения на месяц.

2. Изучить и проанализировать учебный план и учебную программу подготовки квалифицированных рабочих в УПТО:

2.1. Определить по учебному плану недельную загрузку мастера производственного обучения, т. е. количество часов и дней производственного обучения в неделю.

2.2. Определить по календарю конкретные даты проведения уроков производственного обучения в соответствии с результатами анализа учебного плана и условного расписания учебных занятий (назначаются преподавателем университета конкретные дни производственного обучения).

3. Разбить тему на несколько уроков длительностью по 6 часов каждый или, наоборот, объединить несколько тем в один урок, в случае если количество часов на них согласно тематическому плану учебной программы составляет менее 6 часов. Пронумеровать данные уроки.

4. Проанализировать перечень учебно-производственных работ, составленный в соответствии с имеющимися «портфелем заказов» УПТО:

4.1. Определить общий фонд учебного времени на группу $T_{ув}$.

4.2. Определить время на производственную деятельность учащихся $T_{пр. деят.}$

4.3. Подобрать наименование учебных работ в соответствии с формулировкой темы урока и вышеуказанными требованиями к подбору учебно-производственных работ.

4.4. Определить норму времени на выполнение учебно-производственного задания одним учащимся.

4.5. Определить количество изделий, выполняемых всей учебной группой.

4.6. Оформить и утвердить план производственного обучения группы на месяц у своего коллеги в соответствии с приведенной формой (прил. 2).

Контрольные вопросы

1. Назначение плана производственного обучения на месяц.

2. Исходные документы для разработки плана производственного обучения на месяц.

3. Структурные элементы плана производственного обучения на месяц.

4. Задачи планирования учебно-производственной деятельности учащихся УПТО на месяц.

5. Методика расчета общего месячного фонда учебного времени на одного учащегося и на всю учебную группу.

6. Требования к формулировкам тем вводных и проверочных уроков производственного обучения.

7. Требования к формулировкам тем операционных уроков производственного обучения.

8. Требования к формулировкам тем комплексных уроков производственного обучения.

9. Требования к подбору учебно-производственных работ учащихся.

10. Методика расчета технической нормы учебного времени.

11. Методика расчета ученической нормы учебного времени

12. Содержание графы «Примечание» плана производственного обучения на месяц.

13. Порядок и сроки разработки и утверждения плана производственного обучения группы на месяц.

14. В каких случаях составляется график перемещения учащихся по рабочим местам?

Лабораторная работа № 2

РАЗРАБОТКА ИНСТРУКЦИОННОЙ КАРТЫ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИИ

Цель работы: формирование умений составления инструкционной карты на выполнение операции к уроку производственного обучения.

Исходные документы и материалы: учебные планы и учебные программы для подготовки в УПТО квалифицированных рабочих; планы производственного обучения группы на месяц; рабочие или сборочные чертежи деталей, узлов или механизмов; маршрутные и операционные карты технологических процессов.

Основные теоретические положения

В целях интенсификации учебного процесса на уроках производственного обучения применяют документацию письменного инструктирования обучающихся: *инструкционные, инструкционно-технологические и технологические карты*. Применение данных карт способствует:

- более успешному овладению умениями и навыками в процессе выполнения отдельных трудовых приемов, движений или операций;
- активизации учебного процесса и обеспечение самостоятельности обучающихся в период производственного обучения;
- формированию профессиональной привычки к соблюдению технологической дисциплины, необходимой каждому квалифицированному рабочему;
- приучению обучающихся к использованию технической и технологической документации.

Применение письменного инструктажа не заменяет функции мастера производственного обучения, а помогает в ведении учебного процесса, частично разгружает его и дает возможность более целенаправленно и качественно проводить текущий инструктаж.

Основные достоинства применения документации письменного инструктажа:

1. Она может быть эффективно использована на уроке мастером производственного обучения на *вводном* (при рассмотрении технологического маршрута выполнения работы, применяемого оборудования, инструмента и приспособлений), *текущем* (при непосредственном выполнении учащимися учебно-производственного задания) и *заключительном инструктажах* (при разборе наиболее типичных ошибок, допущенных учащимися в процессе выполнения работы).

2. Деятельность учащегося становится в значительной степени более активной и самостоятельной, что способствует частичному освобождению мастера производственного обучения от функции «ходячего справочника» в период самостоятельного выполнения учащимися учебно-производственного задания.

3. Учащийся имеет возможность обратиться к ней в любой момент времени выполнения работы.

4. Инструктивный материал можно изучать непосредственно в производственных условиях (на своем рабочем месте в учебно-производственной мастерской УПТО или в цеху предприятия).

5. Процесс производственного обучения подстраивается под индивидуальные возможности и способности каждого учащегося, поскольку при ее изучении темп учебной деятельности данного учащегося не зависит от темпа учебной деятельности других учащихся.

При изучении операционных тем на уроках производственного обучения применяются инструкционные карты, примерные формы которых представлены в прил. 3.

Инструкционная карта представляет собой достаточно подробную и развернутую двигательную структуру ориентировочной основы деятельности обучающихся (ДСООД) при освоении соответствующей изучаемой трудовой операции на примере того или иного учебно-производственного задания.

Вся информация в инструкционных картах представлена в словесной (описание наиболее рациональной последовательности изучаемых трудовых приемов и действий, рекомендаций и инструктивных указаний по выполнению данных упражнений с учетом неукоснительного соблюдения норм охраны труда, применяемых приспособлений и инструментов) и графической форме (чертежи, эскизы, рисунки, схемы, графики и др.), наглядно иллюстрирующей данные действия и имеющей важнейшее дидактическое значение. Наибольший эффект дает такой способ использования инструкционных карт, когда они имеются у каждого учащегося на его рабочем месте и к ним можно обратиться в любой момент времени.

Инструкционная карта раскрывает изучаемую операцию с двух сторон: «Что делать?» и «Как делать?». Инструктивные указания и пояснения к каждому элементу карты «Как делать?» должны быть сформулированы четко, сжато, максимально доходчиво, но в то же время абсолютно полно по содержанию. Важно подчеркнуть, что содержание инструктивных указаний и пояснений, находящихся в карте, должно быть органически «вплетено» в содержание *вводного инструктирования* учащихся мастером производственного обучения. Ни в коем случае нельзя допускать такого положения, когда инструктаж и инструкционная карта сами по себе. Тогда и учащиеся ею пользоваться не будут, так как видят, что сам мастер производственного обучения обходится без нее. Если же педагог каждое свое пояснение и указание аргументирует соответствующими пояснениями и указаниями инструкционной карты, тогда и учащиеся будут убеждаться в ее необходимости и полезности.

Если в ходе *текущего инструктирования* и самостоятельной работы обучающихся мастер производственного обучения обнаружил, что учащийся что-то выполняет неправильно или нерационально, то не следует сразу указывать ему на его ошибку, а предложить внимательно прочитать соответствующие пояснения в инструкционной карте и самостоятельно ее исправить. Аналогичным

образом можно поступать, если учащийся сам обратился к мастеру производственного обучения за повторными пояснениями или в ходе коллективного разбора типичных ошибок, допущенных учащимися за день во время проведения *заключительного инструктажа*.

Задания для самостоятельного выполнения студентом

На основании составленного месячного плана производственного обучения (см. лабораторную работу № 1) необходимо:

1. Получить у преподавателя задание в виде темы урока и подобрать к ней объект труда соответствующего уровня сложности.

2. Определить порядок выполнения технологической операции (установить четкий перечень и последовательность упражнений, а также этапов их выполнения).

3. Выполнить необходимые эскизы, схемы, рисунки или фотографии этапов выполнения данной операции.

4. Дать подробное описание трудовых приемов и действий в виде инструктивных указаний в соответствии с выполненными эскизами, используя при этом отглагольные формы повелительного наклонения (фрезеровать, точить, сверлить и др.).

5. Предоставить перечень необходимого оборудования, приспособлений, инструментов, режимов резания.

6. Оформить инструкционную карту, обращая внимание на необходимость соблюдения принципов научности, наглядности, доступности, систематичности и последовательности обучения (прил. 3).

Контрольные вопросы

1. Назначение документации письменного инструктирования учащихся на уроке производственного обучения.

2. Достоинства применения инструкционных карт на уроке производственного обучения.

3. Назначение инструкционных карт на уроке производственного обучения.

4. Кем, как и на основании чего разрабатываются инструкционные карты на выполнение операции?

5. Какие элементы содержит инструкционная карта на выполнение операции?

6. Какие упражнения обычно включает в себя инструкционная карта на выполнение операции?

7. Дидактические требования, предъявляемые к эскизам, рисункам, фотографиям.

8. Дидактические требования, предъявляемые к инструктивным указаниям.

9. Методические рекомендации по использованию мастером производственного обучения инструкционных карт на уроке производственного обучения.

Лабораторная работа № 3

РАЗРАБОТКА ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

Цель работы: формирование умений и навыков в разработке инструкционно-технологической карты выполнения комплексного учебно-производственного задания.

Исходные документы и материалы: учебные планы и учебные программы для подготовки в УПТО квалифицированных рабочих; планы производственного обучения группы на месяц; рабочие или сборочные чертежи деталей, узлов или механизмов; маршрутные и операционные карты технологических процессов.

Основные теоретические положения

Другой не менее значимой разновидностью документации письменного инструктирования обучающихся УПТО на уроках производственного обучения при выполнении комплексных работ являются *инструкционно-технологические карты*.

Они также разрабатываются непосредственно мастером производственного обучения в учебных целях на основе «портфеля заказов» УПТО и реальных маршрутных технологических карт, применяемых на производственных предприятиях.

В отличие от инструкционных карт в инструкционно-технологических подробно раскрывается технологическая последовательность (двигательная структура ООД) комплексного учебно-производственного задания, включающего ранее изученные трудовые операции с предоставлением всех необходимых эскизов, инструктивных указаний, перечнем необходимых инструментов, приспособлений, режимов резания и т. д.

При выполнении эскизов также следует строго соблюдать принцип наглядности, а при составлении соответствующих кратких инструктивных указаний использовать отглагольные формы повелительного наклонения (установить, закрепить, фрезеровать, точить, сверлить, нарезать, клепать и т. д.) и терминологию соответствующей рабочей профессии (разметка, паз, фреза, малка, марка, маяк, накрывка, фрезер, зенкер, резьба, вкладыш, муфта, клапан, головка блока цилиндров, газораспределительный механизм и т. д.).

При описании применяемых инструментов и приспособлений следует придерживаться соответствующих ГОСТов. Расчетные режимы резания на каждый технологический переход следует уточнять по паспортам соответствующих станков. При расчете времени выполнения данных переходов следует руководствоваться формулами (см. лабораторную работу № 1).

Формы инструкционно-технологических карт приведены в прил. 4.

Задания для самостоятельного выполнения студентом

На основании составленного плана производственного обучения на месяц (см. лабораторную работу № 1) необходимо:

1. Получить у преподавателя задание в виде темы комплексного урока и проанализировать соответствующее учебно-производственное задание, определить его сложность (разряд), ученическую норму времени, с учетом переводного коэффициента, и оптимальную технологическую последовательность выполнения операций, установов и переходов.

2. Создать соответствующие эскизы, схемы, рисунки или фотографии этапов выполнения учебно-производственного задания (технологических установов и переходов) с необходимыми инструктивными указаниями.

3. Предоставить перечень необходимых режущих, вспомогательных и контрольно-измерительных инструментов, режимов резания с указанием времени выполнения каждого технологического перехода (мин).

4. Составить в соответствии с приведенными формами инструкционно-технологическую карту на изготовление заданной детали (прил. 4).

Контрольные вопросы

1. Назначение инструкционно-технологических карт на уроках производственного обучения.

2. Достоинства применения инструкционно-технологических карт на уроке производственного обучения.

3. Кем, как и на основании чего разрабатываются инструкционно-технологическая карта?

4. Структурные элементы инструкционно-технологической карты.

5. От чего зависит порядок выполнения учебно-производственного задания?

6. Дидактические требования, предъявляемые к эскизам и к инструктивным указаниям.

7. Дидактические требования, предъявляемые к описанию применяемого инструмента, приспособлений, режимов резания и времени выполнения технологических переходов.

8. Методические рекомендации по использованию мастером инструкционно-технологических карт на уроке производственного обучения.

Лабораторная работа № 4

СОСТАВЛЕНИЕ УЧЕБНО-ПЛАНИРУЮЩЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ К УРОКУ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Цель работы: формирование первоначальных умений в разработке документации текущего планирования производственного обучения (плана и технологической карты урока).

Исходные документы и материалы: учебные планы и программы для подготовки в УПТО квалифицированных рабочих; планы производственного обучения группы на месяц; рабочие или сборочные чертежи деталей, узлов или механизмов; инструкционные или инструкционно-технологические карты.

Основные теоретические положения

План урока является *обязательным* документом текущего планирования производственного обучения. Он составляется мастером производственного обучения заблаговременно на основе учебной программы, плана производственного обучения на месяц, перечня учебно-производственных работ, а также результатов анализа предурочной ситуации или профиля урока производственного обучения (рис. 4.1). В нем в сжатом виде представлен проект учебных действий мастера производственного обучения на уроке с учетом его владения современными педагогическими технологиями.

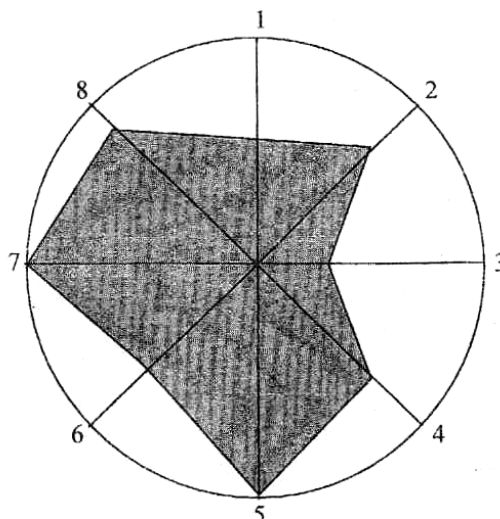


Рис. 4.1. Диаграмма «Профиль урока производственного обучения»:

- 1 – сложность технологии выполнения предстоящих учебно-производственных работ;
- 2 – достигнутый уровень профессиональной подготовленности учащихся;
- 3 – возможность привлечения обучающихся к проведению отдельных элементов урока на разных его этапах; 4 – уровень учебной активности обучающихся;
- 5 – методы и методические приемы, которые может использовать мастер производственного обучения; 6 – наличие или отсутствие необходимых материалов, инструментов, приспособлений и оборудования; 7 – отношение обучающихся к урокам данного мастера производственного обучения; 8 – уровень работоспособности обучающихся

Положение точки на радиусе окружности определяется результатом диагностирования того или иного фактора. Оптимальное предурочное состояние диагностируемого фактора фиксируется точкой на окружности. Степень отрицательного воздействия фактора зависит от положения фиксируемой точки на радиусе: чем ближе точка к центру окружности, тем негативнее воздействие диагностируемого фактора.

В большинстве УПТО также оправдала себя практика систематической проверки и утверждения заместителем директора по УПР, старшим мастером или методистом планов уроков производственного обучения, разработанных молодыми специалистами – мастерами производственного обучения, только начинающих свою профессиональную деятельность по месту своего распределения.

Стандартных обязательных форм планов уроков производственного обучения не существует, ибо форма плана урока, как и его содержание, глубина раскрытия процедуры проведения урока, изменяется в зависимости от его дидактических целей, характера осваиваемых учащимися учебно-производственных работ, организации упражнений (самостоятельной работы) учащихся и других причин. Здесь следует руководствоваться преимущественно собственным опытом, учитывая рекомендации Республиканского института профессионального образования (РИПО), учебно-методических центров профессионального образования (УМЦ ПО), а также сложившиеся традиции по данному вопросу в том или ином УПТО.

Тем не менее, в любом плане урока производственного обучения следует отразить цели учебной программы и урока (*обучающую, воспитательную, развивающую, методическую*²), учебно-производственный объект труда, который будет выполняться на уроке (прил. 5), учебные материалы и материально-техническое оснащение урока, содержание внешней (организационной) и внутренней (дидактической) структуры урока, включая время на отдельные его элементы.

В существующей практике производственного обучения в УПТО сложились следующие требования к *обучающей цели*:

1) соответствие требованиям образовательного стандарта, общей теме учебной программы, периоду обучения и основным принципам дидактики;

2) формулировки уроков производственного обучения должны отличаться от формулировок уроков теоретического обучения наличием отглагольных форм «Сформировать первоначальные умения в *фрезеровании...*», «*...точении...*», «*...сверлении...*», «*...нарезании резьбы*», «*...клепке*» и т. д. (операционный тип урока) или «Сформировать комплексные умения обучающихся на примере *изготовления* детали типа «Болт», «Гайка», «Корпус», «Молоток» и т. д. (комплексный тип урока);

3) достижимости и диагностичности (проверяемости) через указание на конечный результат усвоения темы учащимися (*осуществляет* наладку фрезерного станка на фрезерование закрытых пазов, *фрезерует* закрытый прямо-

² Методическая цель урока формулируется только при проведении открытых уроков и предназначается для своих коллег, инженерно-педагогических работников, и администрации УПТО.

угольный паз с предварительно засверленным отверстием, «маятниковым» методом и двухперой фрезой, *контролирует* качество паза и т. д.).

Чтобы конкретизировать формулировку *воспитательной цели* урока необходимо воспользоваться результатами дидактического анализа учебного материала темы с точки зрения ее воспитательного потенциала, соответствующими разделами образовательного стандарта, а также ключевыми понятиями темы урока. Формулируя эти цели, важно также указать, какие конкретно формируются профессионально-важные и профессионально-значимые *качества личности* специалиста на учебном занятии (*бережное отношение к оборудованию, инструменту, материалам, окружающей среде; технологическая дисциплина; профессиональная самостоятельность; ответственность за результаты учебной деятельности; терпеливость; аккуратность; настойчивость; требовательность; стремление к взаимопомощи, коллективизм, сотрудничество; чувство собственного достоинства и уважение к людям труда и др.*) и каким путем предполагается это делать (*на личном примере мастера производственного обучения; опираясь на мнение авторитетных специалистов, ученых, экологов; используя автобиографические сведения, фрагменты кинофильмов, примеры из истории, художественной литературы; используя потенциальные возможности технологии группового обучения и т. д.*).

Чтобы представить себе возможный круг *развивающих целей* урока, необходимо иметь в виду, что личность в психологическом плане характеризуется взаимодействием четырех основных сфер: интеллектуальной, волевой, эмоциональной и мотивационной. Вот почему, планируя развивающее влияние урока, следует учитывать уровень интеллекта, технологического или технического мышления, пространственного воображения, воли, эмоций, мотивов (внешних и внутренних потребностей, интересов) учащихся. Здесь также следует указать *путь* развития данных психологических сфер личности учащегося (*путем установления причинно-следственных связей между качеством изделия и соблюдением технологии его производства; использование инструкционной или инструкционно-технологической карты; использование на уроке возможностей web-камер, технологии 3-D моделирования или flash-анимаций; использование современных электронных учебников, компьютерных тренажеров-симуляторов, стендов, виртуальных лабораторий и др.*).

В структуре урока производственного обучения следует различать организационную (внешнюю) и дидактическую (внутреннюю) содержательную подструктуру. Они взаимосвязаны друг с другом как целое и часть.

Организационная (внешняя) подструктура, как правило, является постоянной, инвариантной для большинства³ уроков производственного обучения, отличая их от планов уроков теоретического обучения. Она включает *организационную часть, вводный инструктаж* самостоятельное выполнение упражнений или операций учащимися, сопровождаемое *текущим и заключительным инструктированием* учащихся мастером производственного обучения.

³ Здесь имеются в виду, прежде всего, операционные и комплексные уроки производственного обучения.

Оптимальная *внутренняя (дидактическая) подструктура* урока производственного обучения должна иметь следующий вид:

– *организационная часть (3–5 мин)*, проводимая в целях проверки наличия учащегося и степени готовности к уроку;

– *вводный инструктаж (40–50 мин)*, включающий мотивационный компонент, сообщение темы и целевую установку на урок, актуализацию знаний и опыта учащихся по вопросам предыдущего учебного материала (перечень вопросов и способов трудовых действий определяется мастером ПО, исходя из результатов дидактического анализа темы и предурочной ситуации в целом), формирование смысловой структуры ориентировочной основы действий (ССООД) рабочего, сопровождающихся постановкой и решением в умственном плане совместно с учащимися учебно-производственного задания репродуктивного и проблемного характера, демонстрацию мастером производственного обучения двигательной структуры ООД (ДСООД) по отдельным упражнениям или наиболее трудоемким операциям с элементами рефлексии и самоконтроля, их повторением 1–2 учащимися, первичной рефлексией трудностей учащихся, возникших при формировании ССООД и ДСООД, расстановкой учащихся по рабочим местам, выдачей им необходимых материалов, инструментов и приспособлений (прил. 6);

– *самостоятельное выполнение учащимися учебно-производственного задания (4 ч 40 мин – 4 ч 50 мин)* – основной этап формирования исполнительской и контрольно-рефлексивной основы действий обучающимся по выполнению учебно-производственного задания, характеризующийся целевыми обходами мастером производственного обучения их рабочих мест, сопровождаемыми *текущим инструктажем*, оценкой качества выполненных работ, уборкой рабочих мест и учебно-производственной мастерской, приемом инструментов, приспособлений, готовых изделий, выставлением текущих отметок в журнал производственного обучения;

– *заключительный инструктаж (15–20 мин)* учащихся мастером производственного обучения направлен на рефлексивный анализ итогов урока в целом (формирование рефлексивно-оценочной основы действий – РОД – будущего рабочего), демонстрацию лучших работ отдельных обучающихся, совместное обсуждение с ними наиболее типичных ошибок, их причин и способов предупреждения, выдачу домашнего задания, закрепляющего или опережающего характера (прил. 7).

Технологическая карта урока (аналог операционной технологии на производстве), как правило, разрабатывается начинающим мастером производственного обучения в связи с отсутствием у него поведенческого стереотипа действий на уроке (прил. 8). Она также может успешно применяться опытным мастером производственного обучения при подготовке к проведению открытого урока. Ее отличие от плана урока заключается в подробном *описании учебных действий мастера производственного обучения на уроке, прогнозировании ответных действий обучающихся, наличии методической подструктуры*, в которой фиксируются методы, средства и организационные формы обучения на уроке.

Важно подчеркнуть, что конкретизация элементов смысловой структуры ООД в технологической карте урока производственного обучения является вариативной, вследствие специфических особенностей трудовых профессий, отдельных операций или их комплексов, а также самого учебно-производственного задания. Что же касается общей смысловой структуры ООД, то она является инвариантной, поскольку фактически представляет обобщенный алгоритм (программу) умственной деятельности и двигательной активности будущего рабочего.

В последнее время, некоторые мастера производственного обучения вместо планов или технологических карт стали активно использовать *дидактические сценарии* уроков производственного обучения, которые строятся вокруг полифонично поставленных целей урока и создания при помощи различных вариантов заданий-ловушек такой проблемной ситуации, чтобы обучающиеся совместными усилиями смогли ее решить (прил. 9).

Эффективность производственного обучения учащихся УПТО во многом зависит от того, какие организационные формы, методы и средства применяют преподаватели специальных дисциплин и мастера производственного обучения во время проведения учебных занятий, насколько обоснованно они умеют выбирать и применять их в учебном процессе.

Методы производственного обучения – это способы совместной деятельности мастера производственного обучения и учащихся, в результате которых достигается усвоение учащимися профессиональных знаний, умений и навыков, формируется их мировоззрение и развиваются творческие способности.

Существует множество классификаций методов обучения, ориентированных на деятельность мастера производственного обучения и учащегося, на степень самостоятельности и активности его в обучении и т. д.

Наиболее популярна и широко используется в отечественной практике группа методов производственного обучения, классифицируемая по источнику передачи и характеру восприятия информации: *словесные* (рассказ, объяснение, беседа, самостоятельная работа с текстом учебника и др.), *наглядные* (демонстрация иллюстраций, демонстрация производственных объектов в натуральную величину или их уменьшенных / увеличенных копий-макетов, демонстрация видеоизображений, личный показ мастером производственного обучения трудовых приемов и операций и др.) и *практические* (упражнения, ролевые, деловые или организационно-деятельностные игры и др.). Однако основным комплексным методом на уроке производственного обучения является *инструктаж* (*устный и письменный*).

В настоящее время существуют четыре основные формы организации в производственном обучении учащихся УПТО на уроке: *фронтальная*, *групповая* (бригадная, звеньевая по 3–7 человек), *парная* (например, при выполнении работ на деревообрабатывающем станке) и *индивидуальная*.

При проведении уроков производственного обучения мастер производственного обучения может использовать различные *вербальные* (учебная литература на печатных носителях и в электронном виде), *наглядные* (оборудова-

ние, инструмент, приспособления, рабочие чертежи, разнообразный иллюстративный материал, видеоролики, макеты, модели и т. д.) средства обучения и соответствующие им *технические средства обучения (ТСО)* (компьютеры, мультимедийные проекторы, электронные тренажеры-симуляторы, компьютерные стенды и т. д.).

Важно подчеркнуть, что при планировании и проведении современного урока производственного обучения следует отдавать предпочтение использованию интерактивных методов и наиболее передовых ТСО.

Задания для самостоятельного выполнения студентом

1. Получить задание у преподавателя в виде темы урока производственного обучения согласно плану производственного обучения на месяц.

2. Проанализировать учебно-производственное задание, разработать технологический маршрут его выполнения с учетом имеющихся в лаборатории средств учебно-методического и материально-технического обеспечения.

3. Определить тип урока производственного обучения (*вводного периода, операционный, комплексный* или *проверочный*), обучающую, воспитательную и развивающую цели.

4. Описать последовательность учебных действий мастера производственного обучения при проведении *организационной части, вводного, текущего и заключительного инструктажей* (с примерным указанием учебного времени на каждый из них).

5. Представить в виде соответствующих таблиц полный перечень и количество учебных материалов и отдельных видов материально-технического обеспечения урока производственного обучения. В случае отсутствия отдельных средств наглядности к уроку разработать их самостоятельно.

6. Оформить и подписать самостоятельно план урока производственного обучения (прил. 7).

7. Разработать систему учебных ситуаций на уроке и деятельность мастера производственного обучения с использованием современных и инновационных методов (следует отдавать предпочтение в пользу методов активного обучения), средств и организационных форм производственного обучения.

8. Спрогнозировать ответные учебные действия обучающихся.

9. Рассчитать примерное время, затрачиваемое на каждый элемент внешней и внутренней структуры урока производственного обучения.

10. Оформить и подписать самостоятельно технологическую карту урока производственного обучения (прил. 8).

Контрольные вопросы

1. Назначение плана урока производственного обучения.

2. Кем и когда разрабатывается план урока производственного обучения?

3. Профиль урока производственного обучения.

4. Требования к формулированию обучающих целей урока производственного обучения.
5. Требования к формулированию воспитательных целей урока производственного обучения.
6. Требования к формулированию развивающих целей урока производственного обучения.
7. Назначение методической цели урока производственного обучения.
8. Учебные материалы и материально-техническое обеспечение урока производственного обучения.
9. Примерное распределение учебного времени на уроке производственного обучения.
10. Элементы внешней и внутренней структуры урока производственного обучения.
11. Типовая структура и методика проведения вводного инструктажа на уроке производственного обучения при изучении отдельных технологических операций.
12. Типовая структура и методика проведения вводного инструктажа на уроке производственного обучения в процессе выполнения комплексных работ.
13. Организация самостоятельной работы учащихся на уроке производственного обучения и особенности их текущего инструктирования мастером производственного обучения.
14. Заключительный инструктаж урока производственного обучения, его типовая структура и обучающая направленность.
15. Кем и когда разрабатывается технологическая карта урока производственного обучения?
16. Назначение технологической карты урока производственного обучения. Ее связь с планом урока производственного обучения.
17. Структурные элементы технологической карты урока производственного обучения.
18. Отличительные признаки дидактического сценария урока производственного обучения.
19. Методы производственного обучения по источникам передачи и характеру восприятия учебной информации.
20. Классификация средств производственного обучения.
21. Формы организации производственного обучения на протяжении учебного занятия (урока).

Лабораторная работа № 5

ПРОВЕДЕНИЕ И АНАЛИЗ ПРОБНЫХ УРОКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Цель работы: формирование первоначальных умений в проведении и анализе пробных уроков производственного обучения.

Исходные документы и материалы: учебные планы и учебные программы для подготовки в УПТО квалифицированных рабочих по профессиям (направления «Машиностроение», «Строительство», «Энергетика», «Автомобильный транспорт»); планы и технологические карты уроков, инструкционные или инструкционно-технологические карты, средства наглядного обучения по теме.

Основные теоретические положения

Урок анализируют в день его проведения. Анализу подлежат в равной мере как положительные факты, явления, моменты в организации урока, деятельности мастера производственного обучения, так и отрицательные. Анализ урока ведут в доброжелательном, спокойном тоне по отношению к мастеру производственного обучения, поскольку даже в явно неудачном уроке есть отдельные положительные моменты, а ошибки поучительны для всех.

При проведении каждого учебного занятия мастеру производственного обучения, как и любому другому педагогическому работнику, крайне важно знать и соблюдать *требования к культуре речевого поведения*:

1. *Использование* в достаточно умеренном темпе различных с наиболее удаленного от рабочего места мастера производственного обучения до мест учащихся (громкость), отчетливо-произносимых (четкость дикции, правильные ударения в словах), грамотных с технической и лингвистической точки зрения и понятных учащимся *терминов, логически верно построенных фраз и предложений*.

2. *Экспрессивность (выразительность) и вокальная мимика в речи*, демонстрирующая личностное отношение мастера производственного обучения к тому или иному факту или суждению через эмоциональное, интонационное и ритмическое разнообразие, а также тембральную окраску своего голоса.

3. *Категорический запрет* на употребление на уроках производственного обучения и в бытовом обиходе *ненормативной лексики, тавтологии* (необоснованного повторения одних и тех же однокоренных или близких по смыслу слов, например, «масло масляное», «спросить вопрос» и т. п.), *плеоназмов* (излишеств и оборотов в речи, нескольких языковых форм, в которых без необходимости дублируются одни и те же смысловые элементы), *макаронизмов* (шуточного пересыпания речи местными диалектами или, наоборот, заимствованными, иностранными, бытовыми или жаргонными словами), *эканья*, а также других *лишних, «пустых» словосочетаний, слов-паразитов* («ну», «это», «вот», «так сказать», «то есть» и др.) и *new-паразитов* («как бы»), активно используе-

мых в письменной и разговорной речи, но не несущих никакой смысловой нагрузки или искажающих смысл высказывания.

4. *Необходимость разъяснения* происхождения и истинного значения отдельных технических терминов, в особенности имеющих иностранное происхождение.

5. *Правильный выбор и расстановка пауз.*

В дополнение к перечисленным требованиям мастер производственного обучения также должен грамотно и эффективно использовать различные средства невербальной коммуникации:

1. *Кинесика* (от др. греч. κίνησις – движение) – область паралингвистики, изучающая невербальное поведение человека в *жестах*⁴, дополняющих речь и усиливающих информационное воздействие на обучающихся (следует избегать произвольной жестикуляции, движений указкой, покачиваний и т. д., отвлекающих внимание учащихся), *мимике* (движений мышц лица), *пантомимике* (правильности рабочей позы в зоне личного рабочего пространства мастера производственного обучения, а также движений всего тела в ходе выполнения трудовых приемов и операций).

2. *Такесика* – область психологии, изучающая невербальное поведение людей при помощи прикосновений (прикосновение к локтю учащегося, поддерживающее и одобрительное похлопывание его по плечу, рукопожатие за победу в конкурсе «Лучший по профессии» т. д.).

3. *Проксемика* (от англ. proximity – близость) – область социальной психологии и семиотики, занимающаяся изучением пространственной и временной знаковой системы общения людей, отвечающая, в частности, за выбор адекватной дистанции коммуникативного взаимодействия мастера производственного обучения с аудиторией (публичная) или с конкретным учащимся (личная).

4. *Деловой, аккуратный и отвечающий правилам и нормам охраны труда стиль* рабочей одежды и обуви, прически, маникюра, используемой косметики, парфюмерии и т. д. Немаловажное значение имеет отсутствие вредных привычек у мастера производственного обучения, поддержание и активное пропагандирование им здорового образа жизни, соблюдение правил личной гигиены и занятия спортом.

С помощью демонстрации наглядных пособий у учащихся формируется конкретный зрительный образ технических объектов, технологических процессов. Важно подчеркнуть, что на уроке производственного обучения демонстрации различных изобразительных пособий (плакатов, средств статической проекции – слайдов электронной презентации, транспарантов, фотографий, диафильмов, средств динамической проекции – электронных фильмов или их кратких фрагментов – роликов) следует отдавать предпочтение в пользу демонстрации технических объектов в натуральную величину (действующего оборудования, тренажеров, инструментов, приспособлений, их уменьшенных / увеличенных копий – макетов, моделей, образцов качественно выполненных или

⁴ Важно учитывать, что в разных культурах один и тот же жест может трактоваться по-разному.

бракованных изделий) или в графическом виде (чертежей, гидравлических, электрических и др. схем, графиков и т. д.), поскольку именно они обеспечивают наиболее четкий с технической и методической точки зрения образ восприятия обучающимися предметов труда, процессов или явлений.

Рекомендации к демонстрации наглядных пособий:

1. Максимальное использование возможностей существующей материально-технической базы УПТО (парка учебно-производственного оборудования, компьютеров, мультимедийных проекторов, виртуальных тренажеров-симуляторов, лабораторий, стендов и т. д.).

2. Разнообразие и адекватность выбора наглядных пособий для той или иной учебной ситуации.

3. Соответствие зрительного образа теме урока, рассматриваемым вопросам, его точность и величина, достаточная для фронтального использования на уроке (видимость и различимость с наиболее удаленного места учащегося), а также соответствие графических изображений (чертежей, схем и т. д.) требованиям ГОСТ.

4. Контрастность фона изображения, выбор адекватной величины букв, цветовой гаммы, обеспечивающие соблюдение психологических требований наиболее эффективного восприятия учащимися.

5. Включение в восприятие учебного материала, по-возможности, не только зрения, но и других органов чувств (осязания, слухового анализатора, обонятельных и вкусовых рецепторов⁵ и т. д.).

6. Следует отдавать предпочтение средствам динамической проекции (flash-анимаций, цифрового видео, видеороликов и т. д.) при первичном восприятии демонстрации трудовых процессов или явлений перед изобразительными средствами или средствами статической проекции.

7. Руководство восприятием и возможность управления вниманием учащихся при помощи указки с объекта или процесса в целом на отдельные его элементы.

8. Наиболее важным и значимым методом наглядного обучения является демонстрация (личный показ мастером производственного обучения) трудовых приемов, способствующая правильному их выполнению учащимися УПТО.

Основные требования, предъявляемые к методике демонстрации трудовых приемов и операций:

1. Соответствие демонстрируемого трудового процесса теме урока, периоду обучения и уровню квалификации учащихся.

2. Профессиональная грамотность и безопасность демонстрируемых операций (обеспечивается тщательностью и многократностью предварительной отработки трудовых приемов, консультированием со специалистами более высокой квалификации).

3. Хорошая видимость показа трудовых действий, приемов и операций для всех учащихся, что обеспечивается их правильной расстановкой, достаточностью

⁵ При подготовке кулинаров, поваров, кондитеров и т. д.

освещения (естественного, искусственного, или комбинированного местного), а также применением современных компьютерных средств (web-камер и т. д.).

4. Использование при показе самых передовых и современных оборудования, инструментов и приспособлений.

5. Необходимость профессионального комментирования мастером производственного обучения и / или учащимися отдельных, наиболее примечательных трудовых действий и приемов, предваряющих показ, сопровождающих показ и рефлексирующих результаты выполненной работы. При этом во время самого показа нужно стараться быть немногословным. Все пояснения должны быть уместны, различимы и понятны учащимся. Если возникает такая необходимость, лучше всего выключить оборудование и временно приостановить показ.

6. Демонстрацию трудовых приемов следует осуществлять в таком темпе, чтобы обеспечить осознанное восприятие учащимися трудовых действий приемов и операций: сначала в рабочем (обеспечивает первичное восприятие рабочей позы, наиболее характерных рабочих движений, трудовых приемов), потом в замедленном (направлен на покадровое или поэтапное восприятие отдельных элементов и нюансов технологии выполнения операции или их наиболее типичных сочетаний – комплексов) и затем снова в рабочем (обеспечивает восприятие и запечатление в сознании учащегося скорости выполнения того или иного трудового действия или приема) темпе.

7. Использование в качестве закрепления показа пробного выполнения упражнения отдельными учащимися. Рекомендуются предварительное проговаривание своих действий вслух.

Очень большое значение при подготовке к проведению пробного урока имеет детальная проработка всех его элементов, а также психологический настрой и уверенность молодого мастера производственного обучения в положительном его результате.

Задание для самостоятельного выполнения студентом

1. Уточнить Ф.И.О. коллеги-сокурсника, тему и дату проведения им пробного урока производственного обучения. Провести развернутый анализ.

2. Изучить и проанализировать качество необходимой документации (план производственного обучения на месяц, инструкционную или инструкционно-технологическую карту, план урока, технологическую карту или сценарий урока производственного обучения), а также учебно-методическое и материально-технологическое оснащение проводимого урока производственного обучения.

3. Посетить пробный урок своего коллеги-сокурсника. По возможности организовать видеосъемку данного урока. Записать Ф.И.О. мастера производственного обучения, дату проведения урока, курс, группу и количество учащихся, присутствовавших на уроке.

4. Оценить четкость и правильность постановки *целей* урока производственного обучения.

5. Оценить наличие и эффективность *мотивационного компонента*.

6. Оценить характер урока (*традиционный* или *нестандартный*) производственного обучения.

7. Оценить эффективность предложенной *структуры* урока производственного обучения и рациональность распределения учебного времени по его отдельным этапам.

8. Оценить грамотность учебных действий мастера производственного обучения, задействование им всей группы учащихся на уроке, *эффективность* использования им *организационных форм, методов и средств обучения*.

9. Оценить активность учащихся на уроке и их отношение к мастеру производственного обучения (*доброжелательное, индифферентное, враждебное*).

10. Оцените качество демонстрации мастером производственного обучения трудовых приемов и операций (двигательной структуры ориентировочной основой действий).

11. Оцените педагогический такт и соблюдение норм педагогической этики взаимодействия мастера производственного обучения с учащимися.

12. Оцените дидактическую эффективность всей технологии проведения урока производственного обучения. Сделайте общие выводы и выставьте по десятибалльной системе отметку мастеру производственного обучения за урок. Свои рассуждения аргументируйте при помощи конкретных примеров и фотографий наиболее характерных моментов урока.

13. Оформите анализ урока производственного обучения в соответствии с примерной схемой (прил. 10).

Контрольные вопросы

1. Назначение и общие требования к проведению анализа урока производственного обучения.

2. Требования к постановке целей урока производственного обучения.

3. Требования к культуре речевого поведения мастера производственного обучения.

4. Требования к использованию средств невербальной коммуникации.

5. Разновидности технических объектов в натуральную величину или в графическом виде, используемых на уроке производственного обучения.

6. Разновидности изобразительных пособий, используемых на уроке производственного обучения.

7. Рекомендации к демонстрации наглядных пособий на уроке производственного обучения.

8. Основные требования к методике показа трудовых приемов и операций.

9. Комментирование мастером производственного обучения показа отдельных трудовых приемов выполнения операции.

10. Примерная схема анализа урока производственного обучения.

Лабораторная работа № 6

ДЕЛОВАЯ ИГРА «СОВРЕМЕННЫЙ УРОК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ»

Цель игры:

1. Углубление, обобщение, закрепление знаний и умений студентов по планированию уроков производственного обучения, а также выработка творческого подхода к их подготовке и проведению.
2. Совершенствование практических навыков по анализу и самоанализу уроков производственного обучения на основе современных требований к подготовке квалифицированных рабочих.
3. Проверка умения студентов применять полученные знания для качественной подготовки к проведению занятий, аргументированного обоснования выбора цели, форм, методов и средств производственного обучения.

Исходные документы и материалы: учебные планы и программы для подготовки в УО ПТО квалифицированных рабочих по профессиям (направления «Машиностроение», «Строительство», «Энергетика», «Автомобильный транспорт»); задания командам-участницам; перечень вопросов для экспертов и оппонентов; ведомость оценки работы команд; нормативно-справочная документация и методическая литература.

Правила ведения игры, состав и функции ее участников

Деловые игры, как форма (метод) обучения, относятся к широко применяемым в профессиональных учебных заведениях дидактическим играм. Сценарии деловых игр основаны на имитации принятия решений в производственных ситуациях, разыгрывании ролей, поиске способа разрешения возможных конфликтных ситуаций, оценивании результатов профессиональной деятельности.

Деловая игра «Современный урок производственного обучения» рассчитана на 6 учебных часов. Проводит ее преподаватель, который знакомит всех участников игры с ее целями, содержанием, регламентом, а также с функциями игроков команд (капитана, оппонента, эксперта). Кроме того, он управляет процессом познавательной деятельности студентов в ходе игры, ориентирует ее участников на активное выполнение заданий, принятие и обсуждение решений.

Из состава студенческой группы формируются команды по 5–6 игроков. В каждой команде выбирается *капитан (модератор, игротехник)*. Его функция заключается в комплектовании команд, распределении ролей и обязанностей между участниками игры с учетом личной заинтересованности в изучении предложенных проблем, степени подготовленности отдельных студентов и выступление с итоговым докладом группы о проделанной работе.

Перед началом игры определяются группы *оппонентов* и *экспертов*.

Оппоненты совместно с преподавателем организуют оппонирование обсуждаемых решений, выдвинутым предложениям и выводам каждой команды.

Эксперты оценивают работу команд и определяют победителей, учитывая при этом не только правильность предлагаемых решений, но и организованность работы команды, соблюдение временного режима, корректность педагогического общения в процессе работы и т. д. Независимо друг от друга эксперты заполняют *ведомость оценки работы команд* (прил. 11), а на заключительном этапе игры подводят ее итоги и выявляют команду-победительницу.

Регламент игры:

1. Организационный момент (уточнение состава команд, определение целей игры, раздача заданий командам, постановка задач оппонентам, экспертам и др.) – 5 мин.
2. Работа команд над выполнением задания – проектирование оптимальной технологии урока производственного обучения – 45 мин.
3. Выступление капитана каждой команды по обоснованию целей, структуры и содержания плана урока, спроектированного каждой командой – 15 мин (общее время этапа $5 \cdot 3 = 15$ мин).
4. Выступления оппонентов – 15 мин.
5. Выступления экспертов – 15 мин.
6. Обобщение ведущего деловой игры – 5 мин.

Задания командам

1. Выбрать любую тему из программы производственного обучения (I курс, II полугодие).
2. Провести логико-дидактический анализ содержания материала выбранной темы и оценить предурочную ситуацию.
3. Сформулировать тему урока, его цели и определить (выбрать) тип урока производственного обучения.
4. Подобрать объект трудовой деятельности, выполняемый на уроке производственного обучения.
5. Разработать и обосновать наиболее рациональную структуру вводного инструктажа на уроке производственного обучения.
6. Выбрать и обосновать оптимальные организационные методы и средства реализации поставленных целей урока производственного обучения.
7. Определить количество необходимых целевых обходов рабочих мест учащихся и текущих инструктажей их мастером производственного обучения, обосновать необходимость каждого из них в процессе самостоятельной работы учащихся.
8. Охарактеризовать требования к показу трудовых действий, приемов и операций.
9. Определить цели и содержание заключительного инструктажа.
10. Подобрать соответствующие учебные материалы и материально-техническое обеспечение урока производственного обучения по выбранной теме.

11. Оформить план урока производственного обучения и представить его на рассмотрение оппонентам и экспертам.

12. Защитить принятые решения на общегрупповом собрании.

Примерные вопросы для оппонентов и экспертов при анализе проекта урока производственного обучения

1. Каким образом предложенный план производственного обучения гарантирует качество учебно-производственных работ, выполняемых учащимися?

2. Рациональна ли структура урока и методов проведения вводного инструктажа?

3. В какой мере содержание предложенного плана урока способствует активизации мыслительной деятельности учащихся, стимуляции их познавательной активности на протяжении всего урока производственного обучения?

4. Предусмотрены ли в плане урока производственного обучения вопросы формирования навыков самоконтроля и воспитания производственной самостоятельности?

5. Соответствует ли содержание, методы и средства обучения при проведении вводного инструктажа целям урока производственного обучения?

6. Предусматривает ли план урока производственного обучения использование нетрадиционных форм, методов и средств обучения?

7. Каким образом обеспечивается соответствие содержания упражнений (самостоятельных работ), выполняемых учащимися на уроке производственного обучения, целям урока и требованиям образовательного стандарта и учебной программы?

8. Насколько в данном плане урока производственного обучения использования знаний, умений и навыков, сформированных учащимися при изучении курса «Специальная технология» и других учебных предметов, а также на предыдущих уроках производственного обучения?

9. Что предусмотрено в плане урока производственного обучения для предупреждения типичных ошибок и затруднений в работе учащихся?

10. Что предусмотрено в плане урока для индивидуализации процесса производственного обучения на данном конкретном уроке?

Министерство образования Республики Беларусь
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Профессиональное обучение и педагогика»

ОТЧЕТ
по лабораторной работе № 1
«Составление плана производственного обучения группы на месяц»
по дисциплине «Методика производственного обучения»

Исполнитель:
студент группы 10903112

(подпись)

И. И. Иванов

Проверил:
доцент, канд. пед. наук

(подпись)

Е. П. Дирвук

20 ____

Примерная форма плана производственного обучения на месяц

УТВЕРЖДАЮ
 Зам. директора по УПР УО
 «МГПЛ-9 (автомобилестроения)»
 «__» _____ 20__
 _____ О. В. Гришкевич

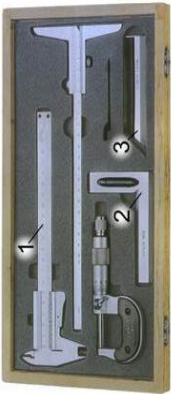
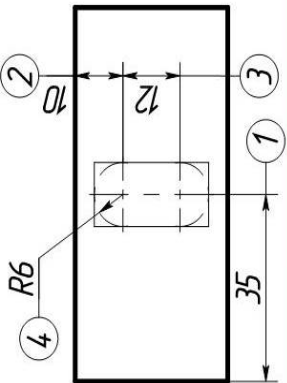
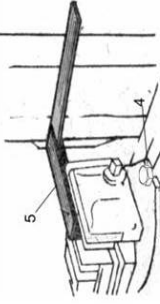
ПЛАН

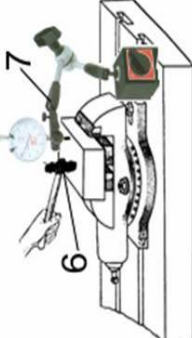
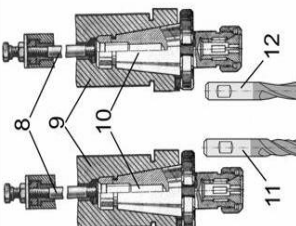
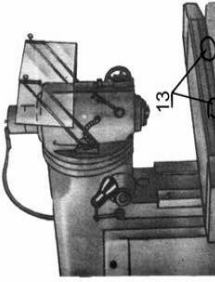
производственного обучения группы № 112 на ноябрь месяц 2018 г.
 Мастер ПО: Свиридчук Григорий Иванович количество учащихся 14 человек
 Общий фонд учебного времени на производственную деятельность 134,4 часов

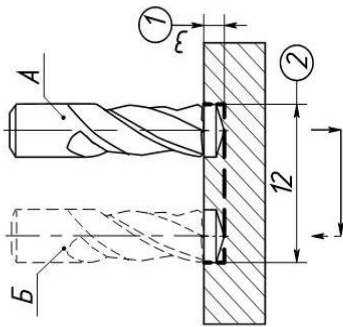
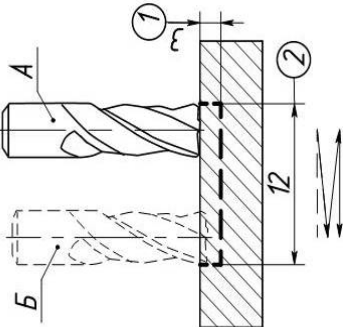
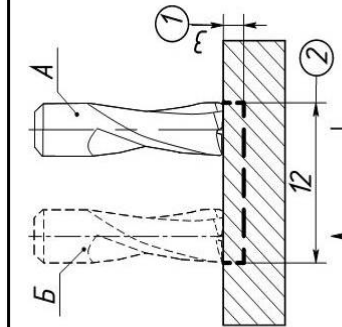
№ урока	Дата	Наименование тем и подтем программы	Кол-во часов на тему и подтему (урок)	Наименование учебных работ	Норма времени на одного учащегося	Кол-во работ группы	Примечание и отметка о выполнении
Тема 5 «Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей» – 36 часов							
10	07.11.11	Тема 5/6 «Отрезание металла»	-	-	-	-	В связи с праздником 07.11.11 урок переносится на 14.11.11
Тема 6 «Обработка цилиндрических отверстий» – 42 часа							
11	14.11.11	Тема 5/6 «Отрезание металла» Тема 6/1 «Подготовка торцовой поверхности под сверление»	6	Втулка 22022-2-05	0,16	500	Выполнено
12	21.11.11	Тема 6/2 «Сверление и рассверливание сквозных отверстий и отверстий на заданную глубину»	6	Втулка 22022-2-05	0,10	800	Выполнено
13	28.11.11	Тема 6/3 «Зенкерование и развертывание сквозных отверстий»	6	Втулка 22022-2-05	0,10	800	Выполнено

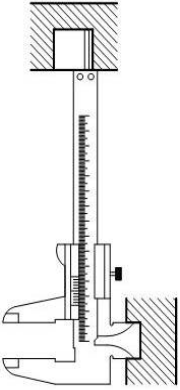
Мастер производственного обучения _____ Г. И. Свиридчук
 (подпись)

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА НА ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИИ «ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ЗАКРЫТОГО ПАЗА».

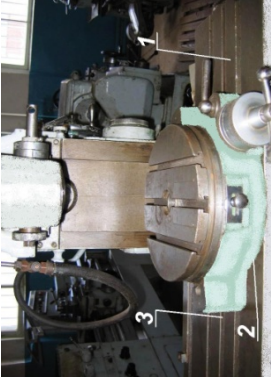
Операция	Упражнения		Объекты учебных работ			
	Эскиз	Инструктивные указания	режущий	вспомогательный	контрольный измер.	Приспособление
Фрезерование пазов	1. Подготовка заготовки к выполнению операции. 2. Наладка станка на фрезерование прямоугольного закрытого паза. 3. Фрезерование прямоугольного закрытого паза. 4. Контроль качества операции.	1. Вертикально-фрезерный станок (БР11) 2. Машинные тиски 3. Цанговый патрон, переходные втулки 4. Фрезы (двухплечые, концевые)	4	5	6	7
Наименование и этапы выполнения упражнения	Эскиз	Инструктивные указания				
1	2	3				
Упражнение №1 Подготовка заготовки к выполнению операции.						
1.1 Проверить размеры заготовки		Снять с заготовки заусенцы. Изучить чертеж детали и проверить размеры заготовки: 1.Точность размеров – штангенциркуль. 2.Точность взаимного расположения поверхностей: плоскостность, прямолинейность – декальная линейка; перпендикулярность – угольник; параллельность – штангенциркуль	-	Напильник	ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-80 Угольник Декальная линейка	-
1.2 Разметить заготовку		Откладываем размер 1, с помощью ШЦ и помечаем чертилкой, затем размеры 2 и 3. На пересечении размеров 1, 2, 3, с помощью слесарного циркуля, проводим полуокружности размером 4. Размер 4 выставляем предварительно на циркуле. Края полуокружностей соединяем между собой параллельными линиями, используя слесарную линейку. С помощью штангенциркуля проверяем, чтобы выдерживался размер 24 мм.	-	Чертилка	ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-80	-
Упражнение №2 Наладка станка на фрезерование прямоугольного закрытого паза.						
2.1 Установить, выверить и закрепить приспособление на столе фрезерного станка.		Установить и надёжно закрепить при помощи болтов 4 машинные тиски на столе фрезерного стола. Выверку тисков осуществлять, используя угольник 5	-	Ключ 22×24	Угольник	Машинные тиски ГОСТ 14904-80

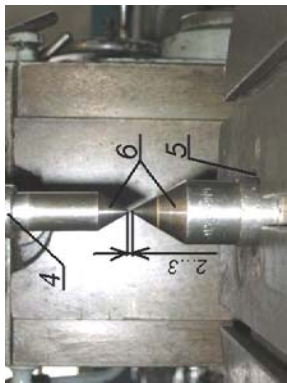
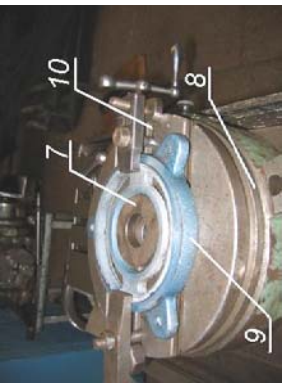
1	2	3	4	5	6	7
<p>2.2 Установить, вывернуть и закрепить заготовку в тисках.</p>		<p>Для осаживания заготовки на параллельные подкладки использовать молоток 6. Вывернуть заготовку с помощью индикатора часового типа 7, закреплённого на магнитном штативе. Для настройки станка на размер необходимо установить угоры.</p>	-	Напильник Молоток Магнитный штатив	ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-80 Индикатор	Параллельные подкладки Машинные тиски ГОСТ 14904-80
<p>2.3 Установить, закрепить и вывернуть концевую, двухплечую фрезу</p>		<p>Цанговый патрон 10 фиксируется в шпинделе станка 9 при помощи штреселя (шомпола) 8. Концевая фреза 11, (или двухплечая фреза 12) закрепляется в цанговом патроне.</p>	Концевая фреза Двухплечая фреза	Цанговый патрон	-	Штресель
<p>2.4 Настроить вертикально-фрезерный станок на фрезерование паза фрезой</p>	<p>$t=3$ мм;</p> <p>$v = v_{\text{табл}} k_1 k_2 k_3 = 24 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1,2 = 20$ м/мин;</p> <p>$n = (1000v) / (\pi D_{\text{ф}}) = (1000 \cdot 20) / (3,14 \cdot 12) = 531$ мин⁻¹;</p> <p>$S_M = S_z Z n = 0,01 \cdot 4 \cdot 500 = 20$ мм/мин;</p>	<p>Для концевой, двухплечой фрезы: Ширина фрезерования $B=12$ мм; Глубину резания $t=3$ мм. Выбираем подачу на зуб по справочным данным $S_z=0,01$ мм/зуб; Выбираем скорость резания по справочным данным, где $v_{\text{табл}}=24$ м/мин; $k_1=1$; $k_2=0,7$; $k_3=1,2$ – $v=20$ м/мин; Подсчитываем требуемую частоту вращения $n=531$ мин⁻¹ и уточняем по паспорту станка – $n=500$ мин⁻¹ Рассчитываем минутную подачу – $S_M=20$ мм/мин и уточняем по паспорту станка – $S_M=25$ мм/мин;</p>	-	-	-	-
<p>2.5 Расставить угоры</p>		<p>Упорные кулачки 13 устанавливают и закрепляют в боковом продольном пазу стола (либо упоры на салазках) в зависимости от требуемой длины рабочего хода так, чтобы $L_{\text{р.з.}}=12$ мм.</p>	-	Ключ гаечный 17×19	-	-

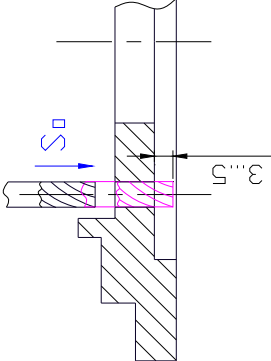
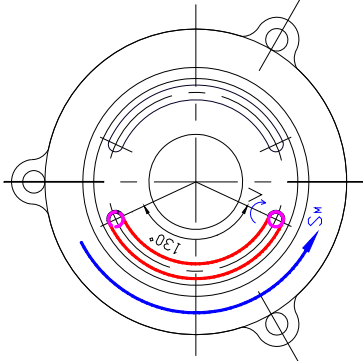
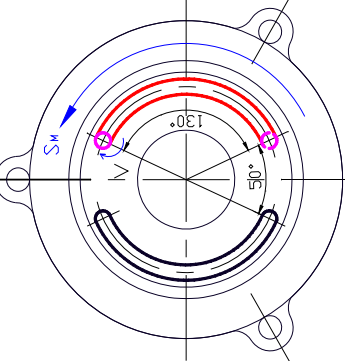
Упражнение №3 Фрезерование прямоугольного закрытого паза.						
1	2	3	4	5	6	7
3.1 Фрезеровать паз с предварительно за- сверленными отвер- стиями.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Включить шпиндель станка, подвести горизон- тальной и вертикальной ручными подачами заготов- ку под фрезу таким образом, чтобы ось фрезы совпа- ла с центром отверстия – положение А. 2. Установить лимб вертикального перемеще-ния суппорта на ноль. 3. Поднять стол на глубину фрезерования в размер 1 и застопорить консоль станка. 4. Включить продольную подачу станка. Фрезеро- вать паз в размер 2 положении Б. 5. Заготовку отвести в свободную рабочую зону. 	Концевая фреза	-	-	Машинные тиски ГОСТ 14904-80
3.2 Фрезеровать паз маят-никовым методом.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Включить шпиндель станка, подвести горизон- тальной и вертикальной ручными подачами заготов- ку под фрезу таким образом, чтобы фрезы совпала с разметкой паза - положение А. 2. Установить лимб вертикального перемеще-ния суппорта на ноль. 3. Фрезеровать заготовку, совмещая вертикальное и продольное перемещение суппорта до положения Б. 4. Фрезеровать заготовку, совмещая вертикальное и продольное перемещение суппорта до положения А. 5. При чистовом фрезеровании по лимбу верти- кального перемещения выставлять в размер 1 и вклю- чить продольную подачу суппорта. 6. Выключить станок, заготовку отвести в свобод- ную рабочую зону. 	Концевая фреза	-	-	Машинные тиски ГОСТ 14904-80
3.3 Фрезеровать паз двух-пёрой фрезой.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Включить шпиндель станка, подвести горизон- тальной и вертикальной ручными подачами заготов- ку под фрезу таким образом, чтобы ось фрезы совпа- ла с центром отверстия – положение А. 2. Установить лимб вертикального перемеще-ния суппорта на ноль. 3. Ручной вертикальной подачей фрезеровать в раз- мер 1 и застопорить консоль станка. 4. Включить продольную подачу станка. Фрезеро- вать паз в размер 2 положении Б. 5. Заготовку отвести в свободную рабочую зону. 	Двухпёрая фреза	-	-	Машинные тиски ГОСТ 14904-80

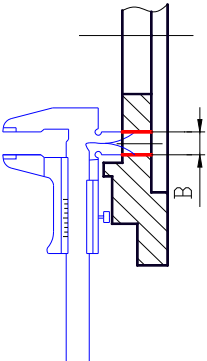
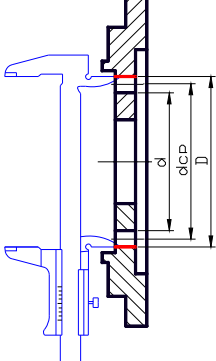
Упражнение №4 Контроль качества операции.						
1	2	3	4	5	6	7
<p>4.1 Точность размеров и взаимного расположения поверхностей с помощью штриховых измерительных инструментов</p>		<p>Проконтролировать точность размеров: длина, ширина, глубина паза и взаимного расположения поверхностей на симметричность и параллельность.</p>	-	-	ШЦ-125-0,1	-

**Инструкционная карта на выполнение операции
«Фрезерование пазов на круглом поворотном столе»
(направление 01 «Машиностроение»)**

Операция	Упражнения	Объекты учебных работ				
		режущий инструмент	вспомогательный инструмент	контр-измер.	Приспособление	
Фрезерование пазов на круглом поворотном столе	1. Наладка станка 6Р11 на фрезерование пазов на круглом поворотном станке. 2. Обработка детали (фрезерование круговых пазов). 3. Контроль качества круговых пазов.	1. Фрезерный станок 676. 2. Круглый поворотный стол. 3. Цанговый патрон. 4. Фреза концевая диаметром 10 мм. 5. Заготовка. 6. Деталь «Корпус».				
Наименование и этапы выполнения упражнения	Эскиз	Инструктивные указания	Инструмент			
1	2	3	4	5	6	7
Упражнение № 1 Наладка станка 6Р11 на фрезерование пазов на круглом поворотном столе						
1.1. Подготовка заготовки к выполнению операции		1. Внешним осмотром проверить отсутствие раковин и трещин на заготовке. Снять с заготовки заусенцы. Изучить чертеж детали и проверить габаритные размеры заготовки при помощи штангенциркуля			ШЦ-П-160-0,05	-
1.2. Установка приспособления на столе станка		1. Предварительно протереть поверхность стола станка 1 и поверхность приспособления 2. 2. Установить поворотный стол приблизительно по середине стола станка в продольном направлении. 3. Надежно закрепить приспособление двумя болтами М12 вставленными в центральный Т-образный паз 3 стола станка		болты, ключ S = 17		круглый поворотный стол

1	2	3	4	5	6	7
1.3. Выверка стола относительно оси шпинделя		<ol style="list-style-type: none"> 1. Установить в отверстие шпинделя 4 и центральное отверстие 5 поворотного стола невращающиеся центра 6, предварительно протерев отверстия и центра ветошью. 2. Поднять стол станка таким образом, чтобы зазор между центрами 6 составлял $\approx 2 \dots 3$ мм. 3. Совместить вершины центров 6, вращая рукоятки продольного перемещения стола и поперечного перемещения шпиндельного узла. Стол и шпиндельный узел закрепить фиксаторами. 4. Опустить стол станка и извлечь центра 6 	-	центра невращающиеся, конус Морзе № 3	-	круглый поворотный стол
1.4. Установка заготовки на поворотном столе		<ol style="list-style-type: none"> 1. В центральное отверстие поворотного стола вставить специальную оправку 7. 2. Установить диск 8 поворотного стола на «0». 3. Установить деталь 9 центральным отверстием на оправку 8. В паз вставить стальной пруток $\varnothing 10 \times 110$ и, вращая деталь в направлении часовой стрелки, совместить его с центральным пазом 10 поворотного стола. 4. Установить прихваты в центральный Т-образный паз и надежно закрепить заготовку 	-	болты, ключ рожковый S=17	-	круглый поворотный стол, оправка, прихваты
1.5. Установка режущего инструмента		<ol style="list-style-type: none"> 1. В шпиндель станка при помощи цанговой оправки и переходной втулки установить концевую фрезу $\varnothing 12$ мм с цилиндрическим хвостовиком 	фреза концевая $\varnothing 12$ мм	цанговая оправка и переходная втулка	-	-
1.6. Установка режимов резания на станке	$B \rightarrow t \rightarrow S_z \rightarrow V \rightarrow n \rightarrow S_{мин}$	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установить частоту вращения шпинделя $n = 410 \text{ мин}^{-1}$. 2. Круговую подачу поворотного стола $S_{мин}$ осуществлять вручную 	-	-	-	-


1	2	3	4	5	6	7
Упражнение № 2 Обработка детали (фрезерование круговых пазов)						
<p>2.1. Врезание на глубину фрезерования</p>		<p>1. Отвести заготовку от фрезы в продольном направлении, вращая маховик продольной подачи по часовой стрелке, на 60 мм по лимбу. Ось фрезы должна совпасть с началом кругового паза. 2. Включить вращение шпинделя кнопкой «ПУСК». Ввести вращающуюся фрезу в круговой паз на глубину равную толщине фрезерования плюс 3...5 мм</p>				
<p>2.2. Фрезерование первого паза</p>		<p>1. Включить смазывающую охлаждающую жидкость (СОТС). Отрегулировать ее напор. 2. Вращать маховик поворотного стола по часовой стрелке вручную с примерной подачей $S_{мин} = 20 \dots 25$ мм/мин на величину 130°. 3. Окончив фрезерование первого паза, вывести фрезу на 5 мм выше поверхности детали. Продольное перемещение стола и поперечное перемещение шпинделя при фрезеровании паза не допускается. 4. Выключить подачу СОТС и отключить станок</p>	<p>фреза концевая Ø 12 мм</p>	<p>цанговая оправка и переходная втулка</p>	<p>—</p>	<p>круглый поворотный стол, оправка, прихваты</p>
<p>2.3. Фрезерование второго паза</p>		<p>1. Повернуть круглый поворотный стол с помощью маховика на 50°. 2. Для врезания на глубину фрезерования повторить действие пункта 2 упражнения 2.1. 3. Повторить пункты 1 и 2 упражнения 2.2. 4. По окончании фрезерования отвести заготовку от фрезы на безопасное расстояние. 5. Снять деталь с приспособления. 6. Зачистить с поверхности пазов заусенцы напильником</p>				



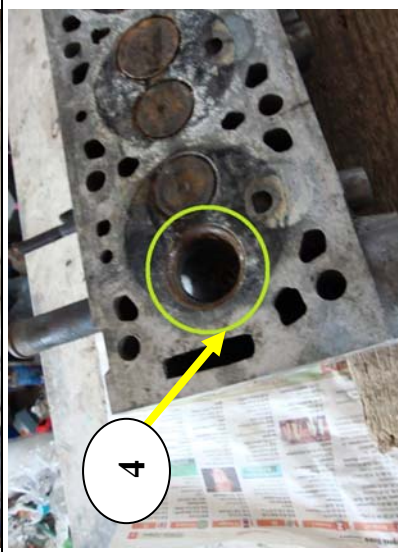
1	2	3	4	5	6	7
Упражнение № 3 Контроль качества круговых пазов						
3.1. Контроль ширины паза		<p>1. Проконтролировать ширину $B = 12$ мм круговых пазов не менее чем в трех местах для каждого паза</p>	—	—	ШЦ-I-125-0,1	—
3.2. Контроль среднего диаметра		<p>1. Проконтролировать средний диаметр d_{cp} паза. Для этого измерить D и d пазов. Рассчитать средний диаметр по формуле $d_{cp} = (D - d) / 2 + d$. При измерении диаметров необходимо чтобы, основание штангенциркуля проходило через ось детали</p>	—	—	ШЦ-II-160-0,05	—

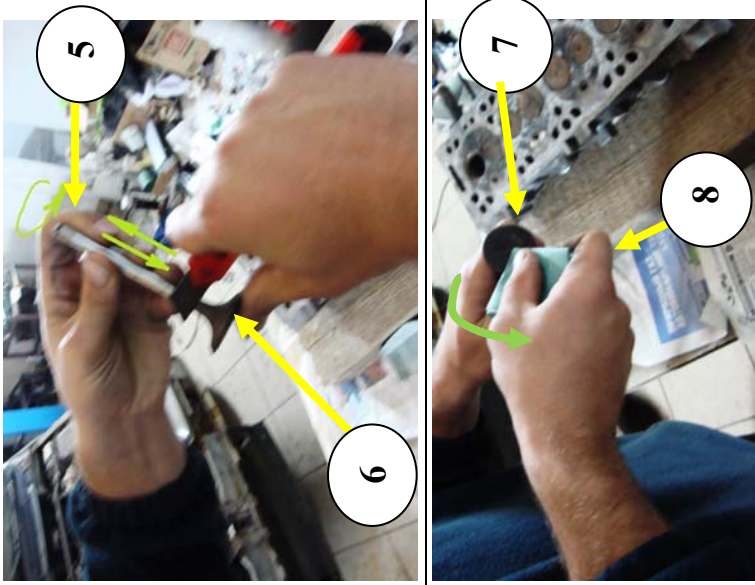
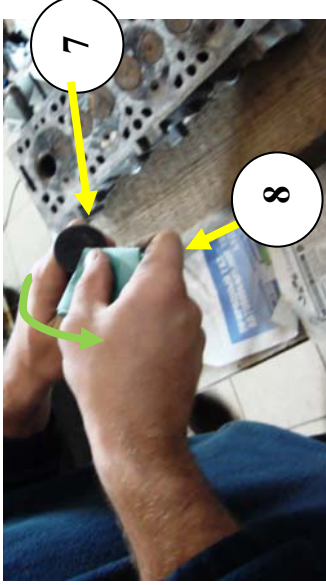
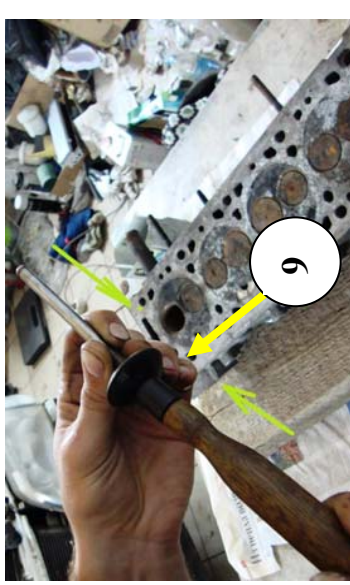
Инструкционная карта сборки схемы с тремя лампами накаливания (ЛН), двухклавишным выключателем и двумя розетками (направление 03 «Энергетика»)

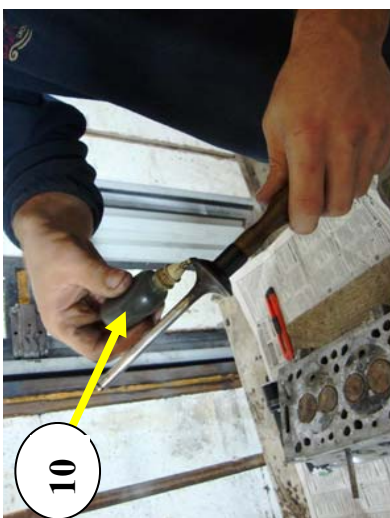
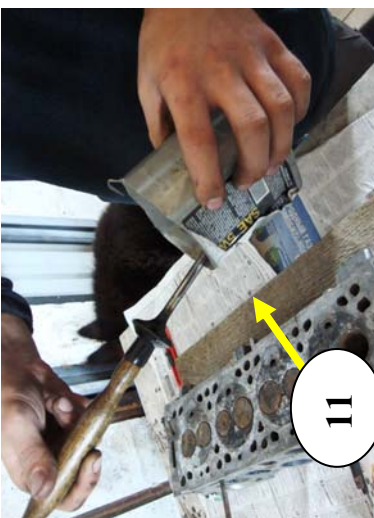

Наименования и этапы выполнения операций		Эскиз		Инструктивные указания		Инструменты	
<p>1. Подготовка рабочего места, выключателей, патронов, розеток и необходимых проводов.</p> <p>2. Сборка схемы с тремя лампами накаливания, двухклавишным выключателем и двумя розетками</p> <p>3. Контроль качества сборки и испытание.</p>		<p>Операции</p>		<p>Объекты учебных работ</p> <p>5. ЛН с резьбовым покомем E27</p> <p>9. Монтажный нож</p> <p>10. Круглогубцы</p> <p>6. Изоляционная лента</p> <p>11. Отвёртка плоская</p> <p>7. Указатель напряжения Контакт-53</p> <p>8. Индикаторная отвёртка</p> <p>12. Кусачки</p>			
<p>1.1 Подготовка рабочего места, определение фазного провода</p>				<p>1) Подготовить рабочее место: разложить рабочий инструмент под рабочей рукой (правая для правши и левая для левши); провод, выключатель, розетки, патроны и указатель напряжения положить с другой стороны.</p> <p>2) До начала работ определить какой из сетевых проводов будет являться фазным, а какой нулевым, используя индикаторную отвёртку (фазный провод обозначить изоляционной лентой). Индикаторной отвёрткой дотронуться до провода и там где загорится лампочка, там будет фазный провод.</p>		<p>индикаторная отвёртка, изоляционная лента</p>	
<p>1.3 Подготовка проводов</p>				<p>1) При монтаже отмерять необходимую длину провода так чтобы он не провисал, но и не был в натяг (длину отмерять на стенде) плюс 5 см для соединений с клеммами и оформления скруток в монтажной коробке.</p> <p>2) Зачищая изоляцию ножом, делать это так, чтобы нож касался жилы под углом (как при очистке карандаша), это избавит от образования трещин в жиле провода (рисунки). Зачищать изоляцию жилы, оставляя оголенный конец длиной 6-12 мм (<i>чтобы край изоляции после подключения провода подходил ближе к клемме</i>).</p>		<p>монтажный нож, кусачки</p>	
<p>2.1 Монтаж розеток</p>				<p>Операция №2. Сборка схемы с тремя ЛН, двухклавишным выключателем и двумя розетками</p> <p>1) Чтобы закрепить штатную розетку в коробке, снять верхнюю декоративную крышку, присоединить к клеммам оконцованные провода (фазу и ноль), вывинтить винты крепления из пластинок распорных лапок, чтобы можно было завинтить розетку в коробку.</p> <p>2) Винты крепления розетки заворачивать до упора поочередно, не допуская перекоса с таким усилием, чтобы не расколоть основание. После закрепления основания выключателя (розетки) закрепить на них декоративные крышки.</p> <p>Прежде чем затянуть винты наглухо, вставить розетку в коробку, чтобы два упора распорных лапок легли на кромку коробки.</p> <p>3) Концы проводов (фаза и ноль) вывести в монтажную коробку.</p> <p>Штатную розетку установить так, чтобы гнезда для вилки располагались горизонтально (<i>фаза должна быть в правом гнезде</i>).</p>		<p>монтажный нож, отвёртка плоская, круглогубцы</p>	
<p>2.2 Монтаж патронов</p>				<p>1) Разобрать патрон, пропустить провода через нижнюю часть патрона и подготовить их к подключению к контактам фарфорового изолятора. (Контактные зажимы для присоединения проводов предназначены для подключения в виде кольца.)</p> <p>2) После подготовки концы подключить провода к контактам вкладки патрона. <i>Токосовую витую ленту соединить с нулевым, а не с фазным проводом!</i> Фазный провод соединить с центральным лепестком патрона. Для определения контактов воспользоваться указателем напряжения. При сборке патрона совместить выступ свинчивающейся части патрона с выемкой вкладки.</p> <p>3) Нулевой и фазный провод вывести в монтажную коробку.</p>		<p>монтажный нож, отвёртка плоская, круглогубцы, указатель напряжения</p>	
<p>2.3 Монтаж двухклавишного выключателя</p>				<p>1) Выключатель установить в разрыв фазного провода идущего к патрону осветильника.</p> <p>2) От выключателя пустить два фазных провода (L1, L2) от контактов 2 и 3 (<i>смотри рисунок</i>), их вывести к монтажной коробке.</p> <p>3) Концы подводящего фазного провода (А) также вывести в монтажную коробку.</p> <p>4) Включение электроосвещения должно производиться нажатием на верхнюю часть выключателя, для этого выключатель установить контактом 1 вверх (<i>смотри рисунок</i>).</p> <p>5) Крепление выключателя делается также, как в случае розетки (см. пункт 2.1).</p>		<p>монтажный нож, отвёртка плоская, круглогубцы</p>	
<p>2.3 Сборка схемы</p>				<p>Все соединения производить только в монтажной коробке, для удобства эксплуатации и электробезопасности.</p> <p>1) Фазный провод А соединить скруткой с проводами от каждой из розеток XS1, XS2 (т.е., чтобы фаза оказалась в правом гнезде розетки, воспользоваться указателем напряжения, чтобы вызвать этот провод) и проводом идущим к выключателю к контакту 1 (пункт 2.2).</p> <p>2) Два провода приходящих от выключателя от контактов 3, 2 (L1, L2 соответственно, пункт 2.2) соединить попарно с проводами идущими к патрону, а так как это фаза, то эти провода должны соединяться с центральными лепестками патронов. Соединить группы светильников (E12 и E13) производим параллельно, согласно схеме.</p> <p>3) Далее все останущие концы проводов (это нулевые выходы от XS1, XS2, от патронов E11, E12, E13 и нулевой провод сети N) в коробке соединить общей скруткой с главным нулевым проводом.</p>		<p>монтажный нож, круглогубцы, указатель напряжения, изоляционная лента</p>	
<p>3.1 Контроль качества сборки и испытание</p>				<p>Операция №3. Контроль качества сборки и испытание</p> <p>ВКЛЮЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЬ В ПРИСУТСТВИИ МАСТЕРА ПО!</p> <p>В случае возникновения КЗ – не делать повторных попыток включения, а ещё раз проверить соответствие с выданной схемой.</p> <p>1) С помощью индикаторной отвёртки проверить наличие напряжения в розетках (<i>фаза должна быть в правом гнезде</i>).</p> <p>2) Проверить фазу в патроне, она должна быть на центральном лепестке.</p> <p>3) Включение электроосвещения на выключателе должно производиться нажатием на верхнюю часть клавиши выключателя.</p> <p>4) Провода должны быть уложены и закреплены строго по прямым горизонтальным и вертикальным линиям.</p> <p>5) Проверить механическую прочность соединений.</p>		<p>индикаторная отвёртка</p>	

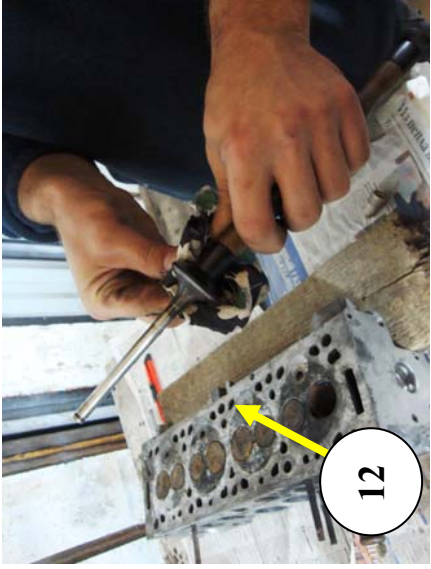
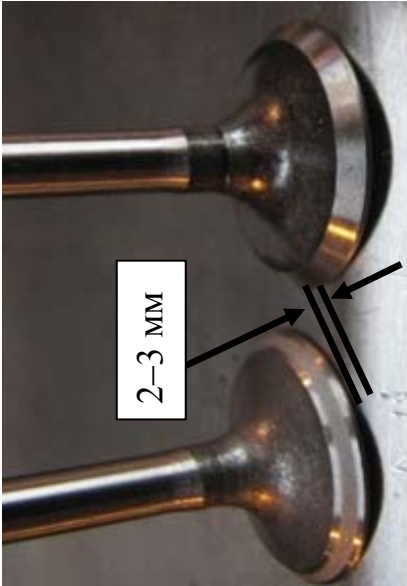
**Инструкционная карта на выполнение операции «притирка клапанов головки блока цилиндрического двигателя внутреннего сгорания с верхним расположением распределительного вала»
(направление 09 «автомобильный транспорт»)**

Операция	Упражнения	Объекты учебных работ
Притирка клапанов головки блока цилиндров ДВС	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка к выполнению операции. 2. Притирка клапанов ГБЦ. 3. Контроль качества поверхностей притертых деталей ГБЦ 	<ol style="list-style-type: none"> 1) головка блока цилиндров автомобиля «Ситроен Ксантия»; 2) набор притиров; 3) нож (шабер); 4) наждачная бумага зернистостью 320 мкм; 5) абразивная паста двухкомпонентная «Эффект™»; 6) ветошь; 7) емкость для моторного масла; 8) моторное масло полусинтетическое 10w-40; 9) щетка-щетка
Наименование и этапы выполнения упражнения	Эскиз	Инструктивные указания
1	2	3
Упражнение № 1 Подготовка к выполнению операции		
1.1. Подготовка рабочего места, установка головки блока цилиндров на рабочий стол (верстак)		<ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. Расстелить на рабочей поверхности стола (верстака) картон или бумагу. 1.1.2. Установить головку блока цилиндров (ГБЦ) / на рабочий стол (верстак) на бок так, чтобы она приняла устойчивое положение

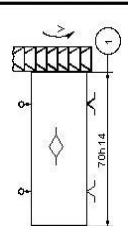
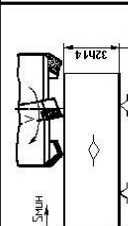
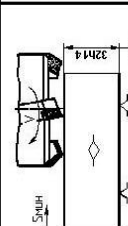
<p>1</p> <p>1.2. Извлечение клапана из головки блока цилиндров, визуальный осмотр на наличие дефектов</p>	<p>2</p> 	<p>3</p> <p>1.2.1. Аккуратно подтолкнуть пальцем клапан за шток так, чтобы тарелка клапана 2 полностью вышла из седла. Взять клапан за края тарелки 2, вывести его из направляющей втулки (втулка запрессована внутри ГБЦ)</p>
		<p>1.2.2. Произвести визуальный осмотр рабочей поверхности тарелки клапана 3 на наличие сколов, раковин, пор, кольцевых рисок. При их наличии следует заменить клапан на новый (выпускной клапан № 01723584, выпускной клапан № 01723585)</p>
		<p>1.2.3. Произвести визуальный осмотр посадочной поверхности ГБЦ 4 на наличие кольцевых рисок, сколов, газовых раковин. При их наличии отправить ГБЦ для зенкования посадочной поверхности, после этого заменить клапан на новый (выпускной клапан № 01723584, выпускной клапан № 01723585)</p>

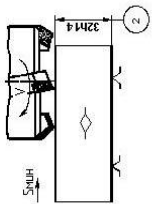
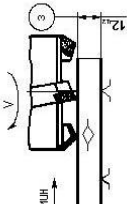
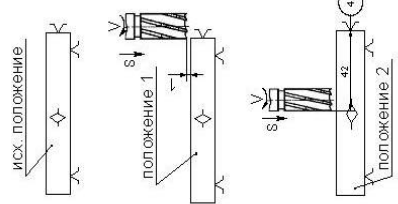
<p>1</p> <p>1.3. Удаление грязи и нагара с поверхности тарелки и штока клапана</p>	<p>2</p> 	<p>3</p> <p>1.3.1. Взять клапан за верхнюю часть штока 5 одной рукой. Во вторую руку взять нож (шабер) 6. Возвратно-поступательными движениями ножа аккуратно очистить тарелку и нижнюю часть штока от нагара, пыли и грязи</p>
		<p>1.3.2. Удерживая клапан за шток, повернуть его к себе дном тарелки 7. Во вторую руку взять лист наждачной бумаги 8. Круговыми движениями очистить дно тарелки наждачной бумагой до образования гладкой, блестящей поверхности</p>
<p>Упражнение № 2 Выполнение операции «Притирка клапанов» ГБЦ</p>		
<p>2.1. Притирка клапанов ГБЦ</p>		<p>2.1.1. Взять одной рукой клапан за шток. Второй рукой взять притир 9. Приставить присоску притира ко дну тарелки клапана и встречным движением друг на друга закрепить клапан на присоске притира</p>

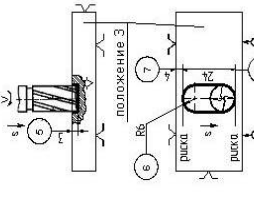
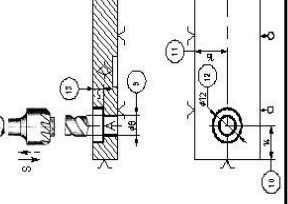
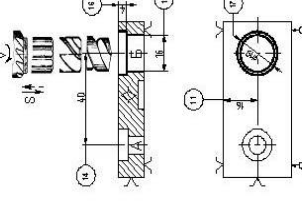
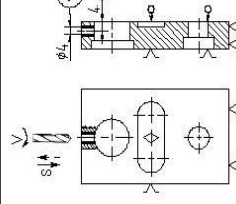
1	2	3
		<p>2.1.2. Удерживая притир с клапаном в одной руке, взять тубик с абразивной пастой 10 во вторую руку и нанести из него пасту тонким слоем на рабочую поверхность 3 тарелки клапана</p>
		<p>2.1.3. Удерживая притир с клапаном в одной руке, взять во вторую руку емкость с маслом 11 и аккуратно окунуть верхнюю часть штока клапана в масло</p>
		<p>2.1.4. Удерживая притир в руке, аккуратно вставить верхнюю часть штока в направляющую втулку ГБЦ, затем плавно опустить клапан вниз до прилегания тарелки клапана с седлом в ГБЦ. 2.1.5. Взять притир обеими руками. Возвратно-поступательными движениями рук, обеспечить вращение клапана, при этом притир нужно слегка придавливать вниз, прижимая тем самым тарелку клапана к седлу ГБЦ. Вращение клапана производится в течение 30–40 секунд, периодически приподнимая клапан и поворачивая его. Это обеспечивает равномерность притирки по всему контуру седла. После этого аккуратно за притир вывести клапан из направляющей втулки ГБЦ</p>

1		2	<p>3</p> <p>2.1.6. Удерживая притир с клапаном в одной руке, взять во вторую руку ветошь /2 и очистить тарелку клапана и седло ГБЦ от абразивной пасты.</p> <p>Произвести визуальный контроль рабочей поверхности тарелки клапана и седла головки ГБЦ. Они должны представлять собой полосу шириной 2–3 мм, имеющую равномерный серый матовый цвет.</p> <p>При наличии блеска на поверхностях или кольцевых рисок произвести повторно притирку начиная с пункта 2.1.2</p>
<p>3.1. Контроль качества обработанной поверхности</p>		<p>Упражнение № 3 Контроль качества поверхностей притертых деталей ГБЦ</p> <p>3.1.1. Произвести визуальный контроль притертой поверхности клапана. На ней должна иметься сплошная кольцевая дорожка шириной 2–3 мм, имеющая равномерный матовый серый цвет (на рисунке слева).</p> <p>3.1.2. При недостаточной ширине дорожки, произвести обработку седла ГБЦ, как указано в пункте 1.2.4. Затем повторить операцию притирки начиная с пункта 2.1.2.</p> <p>3.1.3. При неравномерности цвета дорожки или наличии металлического блеска осуществить повторное выполнение операции притирки (см. п. 2.1.2)</p>	

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛИ «ПЛАНКА» №49-150103А

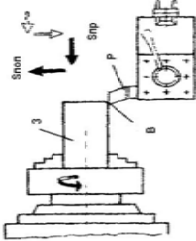
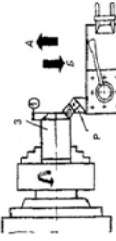
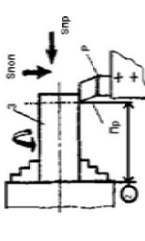
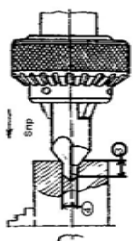
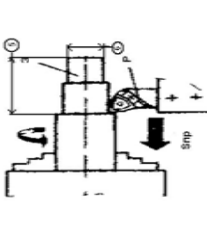
Заготовка		Материал	Модель(и) станка(ов)	Разряд работы	Учебническая норма времени, мин		Переводной коэффициент											
О	У	П	Сталь 45 ГОСТ 1050-88	6Р11, 6М82Г	2	Инструмент	Р.	В.	К.И.	П.	Режимы резания							
											В, мм	t, мм	S _z , мм/зуб	v, м/мин	n, мин ⁻¹	S _m , мм/мин	L _{р.з} , мм	T, мин
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	15	16	17	18	19
1	А-Б	1-2	Установить и закрепить заготовку на столе станка. Отрезать заготовку, выдерживая размер 1.		Инструктивные указания	Оборуд.	Фреза отрезная 2254-0978 ГОСТ 2679-73	Оправка 6225-0205 ГОСТ 15067-75	ИШЦ-I ГОСТ 166-80	Прихваты 12937-67	4	12	0,1	47	100	160	36	0,23
1	А-Б	1-2	Установить и закрепить заготовку в тисках. Фрезеровать плоскую поверхность, выдерживая размер 2.		Инструктивные указания	Оборуд.	Фреза отрезная 2254-0978 ГОСТ 2679-73	Оправка 6225-0205 ГОСТ 15067-75	ИШЦ-I ГОСТ 166-80	Прихваты 12937-67	4	12	0,1	47	100	160	36	0,23
1	А-Б	1-2	Установить и закрепить заготовку в тисках. Фрезеровать плоскую поверхность, выдерживая размер 2.		Инструктивные указания	Оборуд.	Фреза отрезная 2254-0978 ГОСТ 2679-73	Оправка 6225-0205 ГОСТ 15067-75	ИШЦ-I ГОСТ 166-80	Прихваты 12937-67	4	12	0,1	47	100	160	36	0,23

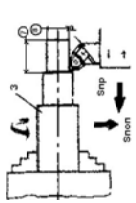
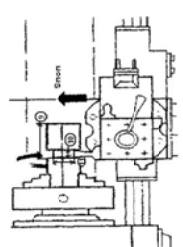
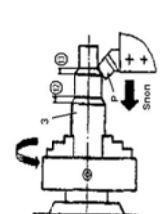
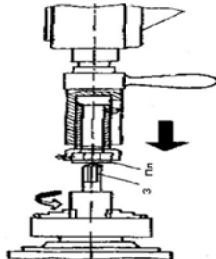

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	15	16	17	18	19		
II	A-B	1-2	Установить и закрепить заготовку в тисках. Фрезеровать плоскую поверхность, выдерживая размер 2.		<p>3. Установить на станке торцовую фрезу при помощи переходной втулки и закрепить с использованием штрелеля.</p> <p>4. Установить направление вращения фрезы.</p> <p>5. Установить n и $S_{\text{мин}}$. Включить рубильник станка и кнопку «Пуск».</p> <p>6. Подвести заготовку под вращающуюся фрезу до лёгкого касания.</p> <p>7. Отвести заготовку из под фрезы, лимб вертикальной подачи установить на «0».</p> <p>8. Поднять стол станка вместе с заготовкой на глубину фрезерования.</p> <p>9. Вручную подвести заготовку к фрезе до её врезания.</p> <p>10. Включить механическую подачу.</p> <p>11. Отфрезеровать плоскость. По окончании фрезерования вывести заготовку в исходное положение, используя кнопку «Ускоренный ход».</p> <p>12. Переустановить заготовку.</p> <p>13. Окончательно отфрезеровать плоскость выдерживая размер 2.</p>	6P11	Фреза торцевая 2214-0157 ГОСТ 9473-80	Оправка 6220-0236 ГОСТ 13041-83					3	0,1	46	100	160	78	0,49	
II	B-Г	3-6	Установить и закрепить заготовку в тисках. Фрезеровать плоскую поверхность выдерживая размер 2.		<p>1. Установить n и $S_{\text{мин}}$. Аналогичным образом отфрезеровать 2 плоскости, в 4 прохода, выдерживая размер 3.</p>	6P11	Фреза торцевая 2214-0157 ГОСТ 9473-80	Оправка 6220-0236 ГОСТ 13041-83					3	0,1	46	100	160	78	0,49	
II	Д-Е	9	Фрезеровать паз, выдерживая размеры 4-8.		<p>1. Вращая рычаг консоли станка против часовой стрелки отпустить заготовку до тех пор, пока плоскость с предполагаемым пазом не будет находиться на расстоянии ≈ 1 мм от торца вращающейся фрезы (см. положение 1).</p> <p>2. Установить упор с правого торца заготовки.</p> <p>3. Установить лимб продольного перемещения стола на «0».</p> <p>4. Вращая маховик продольной подачи стола, переместить стол с заготовкой на расстояние соответствующее размеру 4. $R_4=14+16+12=42$ мм (см. положение 2).</p>	6P11	Фреза концевая 2220-0013 ГОСТ 17025-71	Патрон фрезерный цанговый ГОСТ 21054-75		Машинные тиски 7200-0201 ГОСТ 14904-80				3	0,01	35	1000	50	24	0,48

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	15	16	17	18	19
II	Д-Е	9	Фрезеровать паз, выдерживая размеры 4-8.		<p>5. Подвести заготовку к вращающейся фрезе до лёгкого касания. Установить лимб вертикальной подачи на «0» и маятниковым методом отфрезеровать паз в размеры 5-8 (см. положение 3). Границы фрезерования – размеры 7 и 8 отследить по предварительно размеченным рискам (или при помощи лимба поперечной подачи стола).</p>		Сверло 2300-6994 ГОСТ 886-71; Цековка 2350-0679 ГОСТ 26258-87					4	0,12	22	630		12	0,16
II	Ж	10-11	Установить и закрепить заготовку в тисках. Обработать отверстие А, выдерживая размеры 9-13.		<p>1. Установить упор с левого торца. 2. Установить сверло в «быстроходный» патрон. Сверлить отверстие, выдерживая размеры 9-11. 3. Снять сверло и установить цековку. Цековать отв. в размеры 12 и 13.</p>	6P11	Сверло 2300-6994 ГОСТ 886-71; Цековка 2350-0679 ГОСТ 26258-87					2	0,25	17	315	5	0,06	
		12-15	Обработать отверстие В, выдерживая размеры 11,14-17.		<p>1. Переместить заготовку влево на величину $R_{14}=40$ мм. 2. Сверлить, зенкеровать и развертывать отверстие В в размеры 11 и 15. 3. Цековать отверстие В, выдерживая размеры 11 и 16-17.</p>		Сверло $\phi 14,25$ ГОСТ886-71; зенкер 2320-0111 $\phi 15,82$ ГОСТ 2484-71; развертка $\phi 16$ (Н9) 2363-3449 ГОСТ1672-80; цековка 2350-0696 ГОСТ26258-87	Патрон 20-В2 ГОСТ 9953-82; втулка 6103-0003 ГОСТ 13790-68; втулка 6100-0143 ГОСТ 13598-83				6,4	0,32	22	630	12	0,06	
II	З	16	Установить и закрепить заготовку в тисках. Сверлить отв. в diam. пл-ти заг-ки, выдерживая размер 16, 17.		<p>1. Установить упор с левого торца. Сверлить отверстие в размеры 11, 18-19.</p>	6P11	Сверло 2300-6948 ГОСТ886-77	Патрон 13В-1Б ГОСТ 9953-82				2	0,08	20	630	4	0,04	0,16

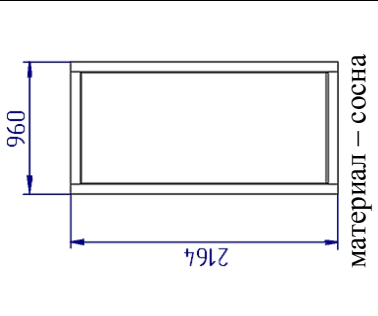

Инструкционно-технологическая карта токарной обработки детали типа «Ось»

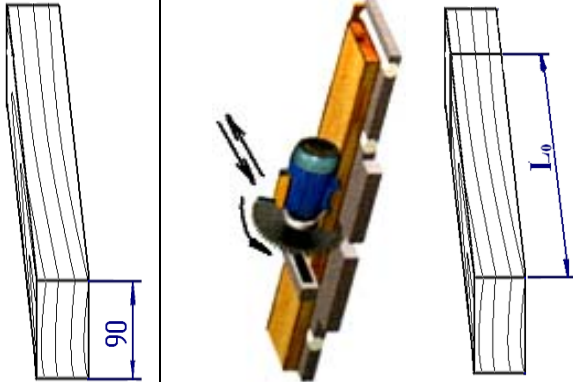
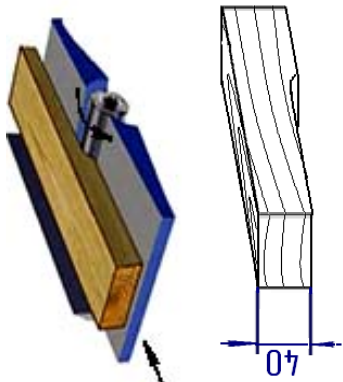
Продолжение прил. 4

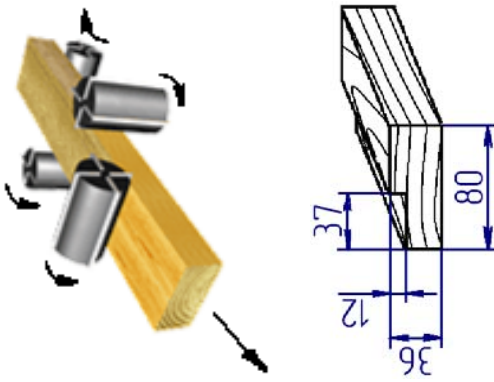
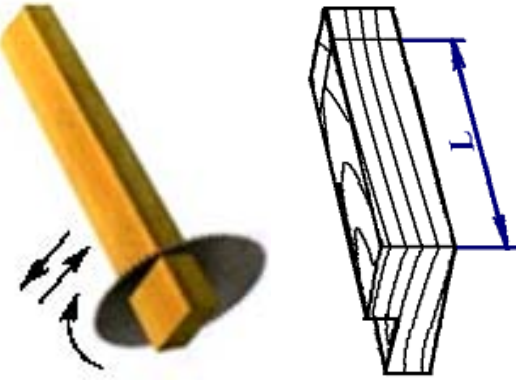
О	У	П	Порядок выполнения работ	2	Учебная норма времени	15 мин	Материал		Сталь 45 ГОСТ 1050-88				Время на выполнение работы	
							Инструмент	Приспособление	В, м/мин	Г, об/мин	S, мм/об	t, мин		12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
005	A	1	Подрезать торец чисто		Коснуться вершиной В головки резца Р торца заготовки 3 и отвести резец на себя. Затем подать резец влево по стрелке Sпр на требуемую величину срезаемого слоя и переместить его по стрелке Sпр вручную поперечной подачей на заготовку 3, уменьшая величину подачи при подходе резца Р к оси центров. Отвести резец вправо от торца заготовки и переместить в исходное положение.	Резец проходной отогнутый ГОСТ 166-89	Патрон трехшлицевый ГОСТ 2675-80	40	250	0,4	1		0,25	
		2	Точить фаску, выдерживая размер 1		Перемещать резец Р от наружной поверхности заготовки к её центру по стрелке А с ручной или механической подачей на глубину резания, выдерживая размер 1 (3x45). Затем отвести резец по стрелке Б.	Резец проходной отогнутый ГОСТ 166-89	Патрон трехшлицевый ГОСТ 2675-80	40	250	0,4	3		0,03	
		1	Подрезать торец, выдерживая размер 2		Подрезать второй торец, выдержав размер 2 (110 -0,5 мм) заготовки по чертежу. Переместить резец Р от торца заготовки 3 по стрелке Sпр на требуемую величину припуска Пр. Отсчёт величины припуска вести по лимбу винта верхних салазок или по лимбу винта продольной подачи суппорта.	Резец проходной отогнутый ГОСТ 166-89	Патрон трехшлицевый ГОСТ 2675-80	40	250	0,4	2		0,25	
		2	Центровать отверстие, выдерживая размеры 3 и 4		Подвести заднюю бабку к заготовке и зафиксировать её положение на станине. Сверлить требуемым диаметром 4 (d4 мм) на требуемую длину 3 (8 мм) ручной подачей, вращая маховик задней бабки. Отвести сверло в исходное положение, вращая маховик против часовой стрелки. Возвратить заднюю бабку в исходное положение.	Центровое сверло ГОСТ 14952-75	Патрон трехшлицевый ГОСТ 2675-80	30	160	0,2	2		0,06	
		3	Точить ступенчатую поверхность, выдерживая размеры 5 и 6		Подрезать за несколько рабочих ходов уступ продольной подачей по стрелке Sпр. Для окончательного подрезания уступа подать резец ручной поперечной подачей до сопряжения его вершины с цилиндрической поверхностью ступени меньшего диаметра, затем прямой продольной подачей переместить резец до неглубокого врезания в предварительно подрезанный уступ и ручной поперечной подачей на себя подрезать его окончательно. Выдерживать размеры 5 (78-0,3) и 6 (d32-0,2).	Резец проходной упорный ГОСТ 18879-73	Патрон трехшлицевый ГОСТ 2675-80	20	125	1,0	4	0,62	0,62	0,6

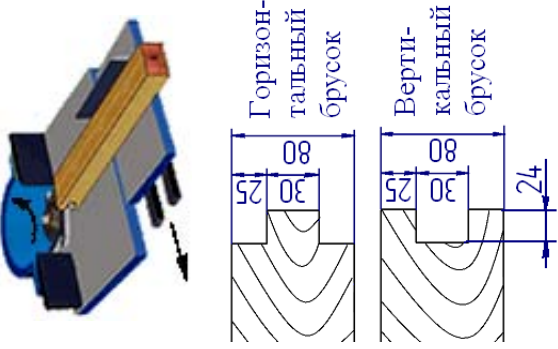
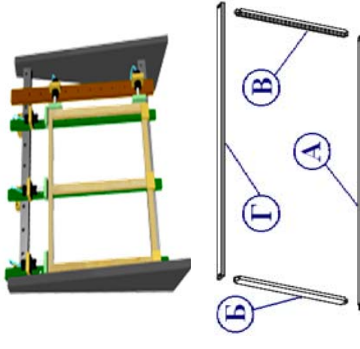
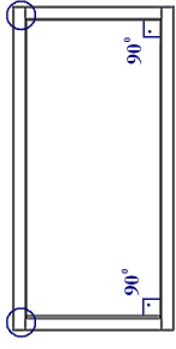
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
005	Б													
		4	Точить ступенчатую поверхность, выдерживая размеры 7, 8		Продольной упорный резец Р переместить ручной поперечной подачей до соприкосновения вершины реза с поверхностью заготовки. Уступ заготовки подрезать резцом за один рабочий ход продольной ручной подачей по стрелке СПР, выдерживая размеры 7 (45 _{-0,7}) и 8 (d24 _{-0,2}). Отвести резец от обработанной поверхности заготовки поперечной подачей по стрелке СПоп.	Резец проходной упорный ГОСТ 18879-73	ШЦ-1 ГОСТ 166-89	Папрон треххвостковый ГОСТ 2675-80	20	160	1,0	4	0,28	
		5	Точить канавку, выдерживая размеры 9, 10 и 11		Установить резец на заданном расстоянии от торцовой поверхности по линейке или глубиномеру штангенциркуля, для чего торец линейки или глубиномер штангенциркуля упереть в правую вершину головки отрезного реза и переместить его влево на заданный чертежом размер 9 (45 мм). Резец подать по лимбу винта поперечной подачи на требуемую глубину канавки 10 (2 мм), выдерживая размер 11 (d20).	Резец канавочный ГОСТ 18879-73	ШЦ-1 ГОСТ 166-89	Папрон треххвостковый ГОСТ 2675-80	32	400	0,15	5	0,06	
		6	Точить фаски, выдерживая размеры 12, 13 и 14		Переместить резец в поперечном направлении до касания с заготовкой. После того как на заготовке образовалась едва заметная чётровка, резец отвести в исходное положение. Выставить лимб поперечной подачи суппорта в нулевое положение. Резец Р подать на требуемую глубину реза 12 и 13 по лимбу (3 мм и 2 мм). Включить механизм суппорта на прямую продольную подачу и обточить фаски заготовки.	Резец проходной отогнутый ГОСТ 18868-73	ШЦ-1 ГОСТ 166-89	Папрон треххвостковый ГОСТ 2675-80	40	250	0,4	2	3	0,03 0,02 0,03
		7	Нарезать резьбу, выдерживая размеры 15 и 16		Установить и закрепить плашку в плашкодержателе. Подвести к заготовке заднюю бабку и закрепить. Минимально выдвинуть пиноль задней бабки и переместить её так, чтобы плашка Пл не доходила до торца заготовки на 3... 5 мм. Нарезать резьбу, требуемого диаметра 16 (M24): включить станок и, вращая маховичок задней бабки, подавать на заготовку плашку до её самонавинчивания и самовыдвижения втулки, после чего, вращая маховичок в обратную сторону, поставить пиноль в первоначальное положение. Нарезать резьбу на заданную длину 15 (40 мм) и выключить станок. Свинтить плашку с детали: включить станок на обратное вращение шпинделя и свинтить плашку. Не переключать станок с прямого хода на обратный без его остановки.	Плашка ГОСТ 9740-71	Резьбовое кольцо ГОСТ 24851-79, резьбовый болт	Папрон треххвостковый ГОСТ 2675-80, плашкодержатель ГОСТ 22629-77	9	125	3	---	---	0,25
		8	Контролировать качество детали		Окончательно проконтролировать качество детали		ШЦ-1 ГОСТ 166-89, резьбовое кольцо ГОСТ 24851-79	---	---	---	---	---	2	

Инструкционно-технологическая карта изготовления дверной коробки (направление 04 «Деревообработка»)

Чертеж	Операции по подготовке пиломатериала	Объекты учебных работ	Оборудование
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Продольный раскрой пиломатериала 2. Поперечный раскрой пиломатериала 3. Создание базы заготовок 4. Создание профиля заготовок 5. Торцовка заготовок в размер 6. Фрезерование шипов и проушин 7. Сборка 8. Контроль качества 	<p>Столярные мастерские, пиломатериалы</p> <p>Заготовки</p> <p>–</p> <p>–</p> <p>–</p> <p>Детали</p> <p>Дверная коробка в сборе</p>	<p>Однопильный раскроечный станок Ц6-2</p> <p>Торцовочный станок ЦМ-3</p> <p>Фуговальный станок СФ-4</p> <p>Четырехсторонний станок С26-2</p> <p>Торцовочный станок ЦМ-3</p> <p>Шипорезный станок ФСПШ-1А</p> <p>Вайма</p> <p>–</p>
<p>Наименование и этапы выполнения учебно-производственного задания</p>	<p>Эскиз</p>	<p>Инструктивные указания</p>	<p>Оборудование и режимы обработки</p> <p>Инструмент и приспособления</p>
<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p> <p>5</p>
<p>Подготовка пиломатериала</p>	<p>–</p>	<p>Выбрать необходимое количество пиломатериала на изготовление дверной коробки. Толщина материала должна быть не менее 40 мм</p> <p>1.1. Выставить направляющую линейку (с учетом припусков необходимо получить заготовки шириной 90 мм).</p> <p>1.2. Уложить пиломатериал наиболее ровной и прямой стороной на рабочий стол. Если необходимо, произвести обрезку обзола материала для получения базы по кромке.</p> <p>1.3. Дальнейший раскрой пиломатериала осуществлять, ориентируя материал полученной базой по направляющей линейке. Напарник должен сопровождать материал по мере обработки и принимать получаемые детали.</p>	<p>Рулетка ГОСТ 7502-89</p>
<p>Операция 1</p> <p>Продольный раскрой пиломатериала (производится с учетом припусков на обработку по ширине равным 4–5 мм с каждой стороны получаемой детали)</p>		<p>Однопильный раскроечный станок Ц6-2, ручная подача</p>	<p>Пилы дисковые с твердосплавными пластинами ГОСТ 9769-69, рулетка ГОСТ 7502-89</p>

1	2	3	4	5
<p>Операция 2</p> <p>Поперечный раскрой пиломатериала – бруски торцуют на размер L_0 (с учетом припуска по длине 30–40 мм с каждой стороны детали)</p>		<p>1.4. Проконтролировать размеры полученных заготовок (если ширина полученной заготовки отличается от требуемой следует выставить направляющую линейку на необходимый размер)</p> <p>2.1. Разметить бруски (для вертикальных брусков коробки L_0 равен 2230 мм, для горизонтальных – 1030 мм.).</p> <p>2.2. Уложить заготовку отметкой напротив плиты, базовой поверхностью на рабочий стол.</p> <p>2.3. Напарник должен удерживать заготовку в неподвижном состоянии, прижимая ее к направляющей линейке и рабочей поверхности стола</p> <p>2.4. Отторцевать деталь, произведя рез по отметке.</p> <p>2.5. Проверить соответствие полученных размеров заготовок требованиям (если длина полученной заготовки отличается от необходимой следует повторить операцию)</p>	<p>Торцовочный станок ЦМ-3, ручная подача</p>	<p>Пилы дисковые с твердосплавными пластинами ГОСТ 9769-69, рулетка ГОСТ 7502-89, карандаш</p>
<p>Операция 3</p> <p>Создание базовой поверхности заготовок</p>		<p>3.1. Уложить брусок наиболее ровной и прямой молинейной поверхностью на рабочий стол.</p> <p>3.2. Обработку поверхности производить до тех пор пока не получим качественно ровную поверхность, но толщина полученной детали должна быть не менее 40 мм (проверка плоскостности базы осуществляется визуально, а толщина проверяется рулеткой).</p> <p>3.3. Напарник должен сопровождать заготовку по мере ее обработки, прижимая ее к поверхности стола</p>	<p>Фуговальный станок СФ-4, ручная подача</p>	<p>Ножи плоские сборные ГОСТ 6567-61, рулетка ГОСТ 7502-89</p>



1	2	3	4	5
<p>Операция 4</p> <p>Создание профиля заготовок (заготовка фрезеруется в четверть и формируется чистовой размер детали по толщине и ширине)</p>		<p>4.1. Выставить валы фрез на чистовой размер профиля детали (см. рисунок).</p> <p>4.2. Уложить заготовку базовой поверхностью на рабочий стол, ориентируя ее вдоль направляющей линейки.</p> <p>4.3. Запустить заготовку в станок. Напарник должен сопровождать материал по мере обработки и принимать получаемые детали.</p> <p>4.4. Проверить полученные (чистовые) размеры заготовок (если размеры полученной заготовки отличается от требуемой следует выставить валы на необходимый размер)</p>	<p>Четырех-сторонний станок С26-2, ручная подача</p>	<p>Фрезы цилиндрические сборные ГОСТ 14956-69, линейка ГОСТ 427-75</p>
<p>Операция 5</p> <p>Торцовка заготовок (формируется чистовой размер заготовки по длине L)</p>		<p>5.1. Разметить чистовой размер детали (для вертикальных брусков L равен 2164 мм, для горизонтальных – 960 мм).</p> <p>5.2. Уложить заготовку отметкой напротив пилы, базовой поверхностью на рабочий стол.</p> <p>5.3. Напарник должен удерживать заготовку в неподвижном состоянии, прижимая ее к направляющей линейке и рабочей поверхности стола.</p> <p>5.4. Отторцевать деталь, произведя рез по отметке.</p> <p>5.5. Проверить соответствие полученных размеров заготовок чистовым (если длина полученной заготовки отличается от необходимой следует повторить операцию)</p>	<p>Торцовочный станок ЦМ-3, ручная подача</p>	<p>Пилы дисковые с твердосплавными пластинами ГОСТ 9769-69, рулетка ГОСТ 7502-89, карандаш</p>

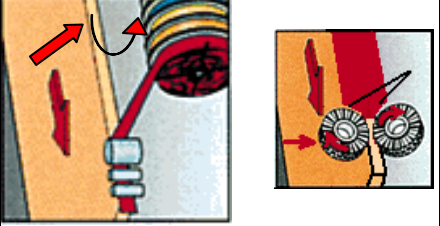

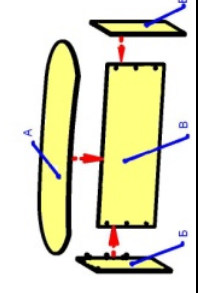
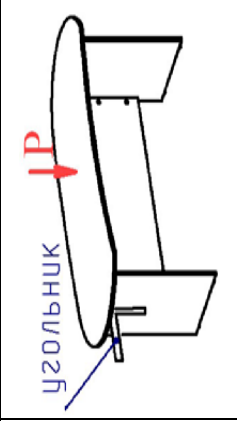
1	2	3	4	5
<p>Операция 6</p> <p>Фрезерование шипов и проушин в заготовках</p>		<p>6.1. Произвести формирование шипов в заготовках: ВАЖНО! Шип формируется на горизонтальных брусках коробки, а на вертикальных – проушина!</p> <p>6.1.1. Установить фрезу для формирования шипа в станок.</p> <p>6.1.2. Разметить на заготовках шипы и проушины.</p> <p>6.1.3. Уложить заготовку горизонтального бруска базовой поверхностью на рабочий стол, прижав ее к направляющей линейке.</p> <p>6.1.4. Выполнить фрезерование шипа.</p> <p>6.1.5. Проверить соответствие размеров шипа (см. рисунок).</p> <p>6.2. Далее произведем формирование проушин на вертикальных заготовках в аналогичном порядке, что и шипов, заменив перед этим фрезу на соответствующую</p>	<p>Шипорезный станок ФСШ-1А, скорость подачи – 5 м/мин</p>	<p>Фрезы цельные ГОСТ 18480-73, линейка ГОСТ 427-75, карандаш</p>
<p>Операция 7</p> <p>Сборка дверной коробки</p>		<p>7.1. Собрать коробку на сухую (без клея), четвертью вовнутрь в порядке, показанном на рисунке. Визуально проверить качество всех шиповых соединений и правильность сборки, проконтролировать размеры коробки.</p> <p>7.2. Кистью с клеем промазать все шипы и проушины деталей.</p> <p>7.3. Собрать коробку.</p> <p>7.4. Установить и закрепить коробку в вайму, после чего угольником проверить углы 90° собранной коробки</p>	<p>Вайма</p>	<p>Клей ПВА-Д, кисть, угольник ГОСТ 3749-77, рулетка ГОСТ 7502-89</p>
<p>Операция 8</p> <p>Контроль качества изготовленной дверной коробки</p>		<p>8.1. Произвести визуальный осмотр коробки, шиповых сопряжений. Обратить внимание на места склеивания соединений.</p> <p>8.2. Проверить все углы коробки (должны быть равны 90°)</p>	<p>—</p>	<p>Угольник ГОСТ 3749-77, рулетка ГОСТ 7502-89</p>

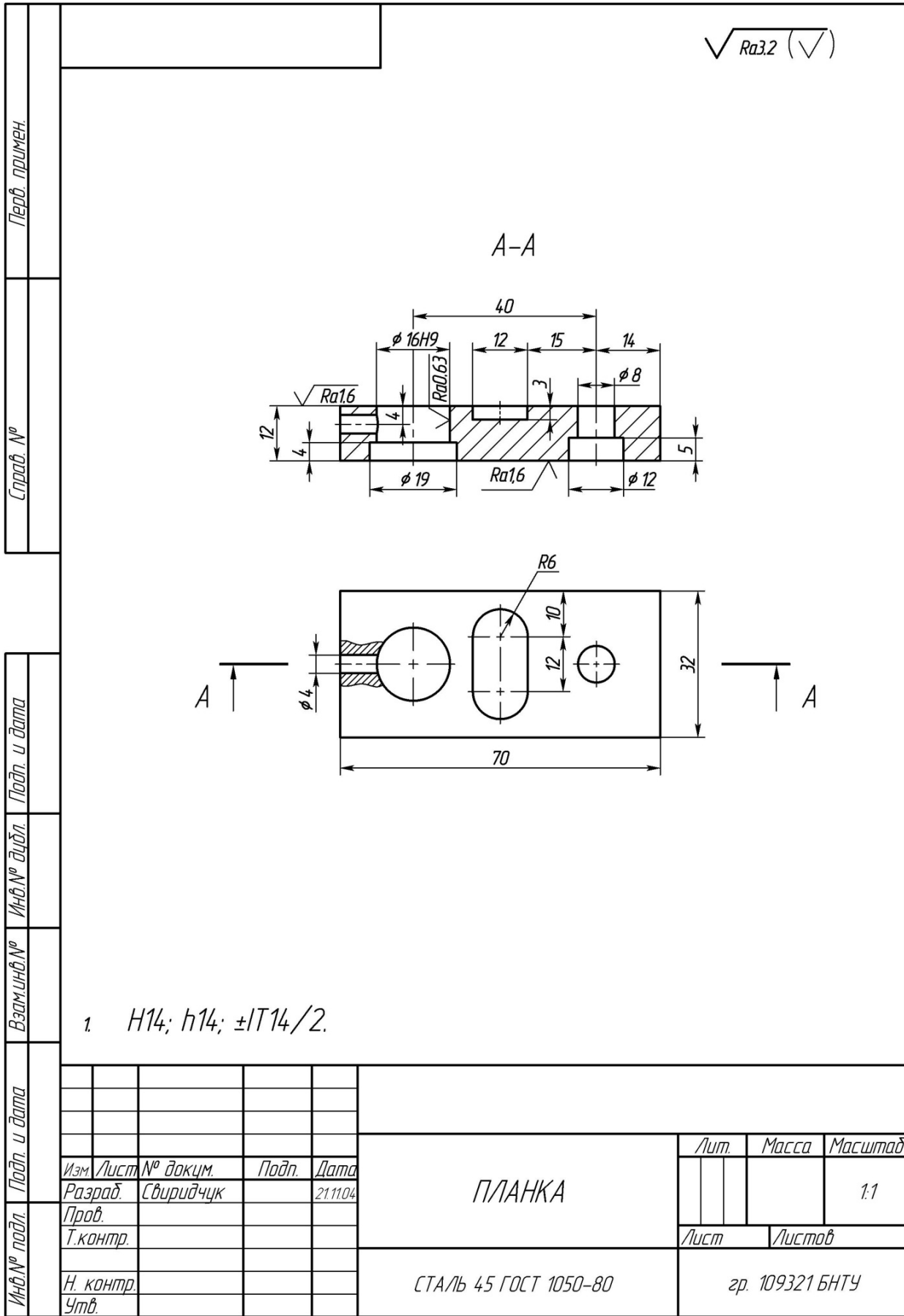
**Инструкционно-технологическая карта изготовления письменного стола
(направление 04 «Деревообработка»)**

<p>Чертеж</p>	<p>Операции по подготовке пиломатериала</p> <ol style="list-style-type: none"> Разметка Раскрой и пиление Сверление Приклеивание кромки Удаление свесов Сборка Контроль качества 	<p>Объекты учебных работ</p> <p>Плита ДСтП</p> <p>Плита ДСтП</p> <p>Плита ДСтП</p> <p>Плита ДСтП</p> <p>Плита ДСтП</p> <p>Плита ДСтП</p> <p>Стол письменный</p>	<p>Оборудование, инструменты и приспособления</p> <p>–</p> <p>Форматно-раскроечный станок SC4WS, электролобзик Bosh GST75BE</p> <p>Электрическая дрель Bosh GSB13RE</p> <p>Кромкооблицовочный станок SMFB-50</p> <p>Ручной фрезер RF-21</p> <p>Шуруповерт Bosh GSR12V2.6AH</p> <p>Рулетка, угольник</p>
<p>Наименование и этапы выполнения учебно-производственного задания</p> <p>1</p>	<p>Эскизы</p> <p>2</p>	<p>Инструктивные указания</p> <p>3</p>	<p>Оборудование</p> <p>4</p> <p>Инструменты и приспособления</p> <p>5</p>
<p>Подготовка пиломатериалов</p>	<p>–</p>	<p>Выбрать необходимое количество ДСтП с учетом размерных характеристик, дефектов и прямолинейности на изготовление стола письменного. Толщина ДСтП должна быть не менее 18 мм</p>	<p>–</p> <p>Рулетка ГОСТ 7502-89</p>
<p>Операция 1 Разметка</p>		<p>1.1. Уложить плиту ДСтП на рабочий стол. 1.2. При помощи шаблона произвести разметку детали А. 1.3. По чертежам произвести разметку деталей В ($L_1 = 740$ мм, $B_1 = 600$ мм) и В ($L_2 = 1532$ мм, $B_2 = 550$ мм)</p>	<p>–</p> <p>Рулетка ГОСТ 7502-89, угольник ГОСТ 3749-77, карандаш</p>

Продолжение прил. 4

1	2	3	4	5
<p>Операция 2</p> <p>Продольно-поперечный раскрой плиты ДСтП</p>		<p>2.1. Выставить направляющую линейку на размер L_1 детали B (740 мм).</p> <p>2.2. Уложить плиту ДСтП на рабочий стол. Если необходимо, произвести обрезку по кромке для создания базы.</p> <p>2.3. Дальнейший раскрой ДСтП осуществлять, ориентируя материал по направляющей линейке. Напарник должен сопровождать материал по мере необходимости.</p> <p>2.4. Выставить направляющую линейку на размер B_1 детали B (600 мм).</p> <p>2.5. Раскрой детали B с размерами $L_2 = 1532$ мм и $B_2 = 550$ мм произвести по п. 2.1–2.4.</p> <p>2.6. Проконтролировать размеры полученных заготовок.</p> <p>2.7. Уложить заготовку на рабочий стол.</p> <p>2.8. Выпилить электролобзиком по разметке деталь A.</p> <p>2.9. Удерживать заготовку в неподвижном состоянии с усилием P_1</p>	<p>Форматно-раскrojный станок SC4WS, ручная подача, электролобзик Bosh GST75BE</p>	<p>Рулетка ГОСТ 7502-89</p>
<p>Операция 3</p> <p>Сверление отверстий в деталях</p>		<p>3.1. Уложить деталь A на рабочий стол.</p> <p>3.2. По чертежу (с учетом разметки) просверлить отверстия. Удерживать деталь в неподвижном состоянии с усилием P_2.</p> <p>3.3. Аналогично (с учетом п. 3.1–3.3) просверлить отверстия в деталях B и B_1.</p> <p>3.4. Проконтролировать размеры полученных заготовок</p>	<p>Электрическая дрель Bosh GSB13RE</p>	<p>–</p>

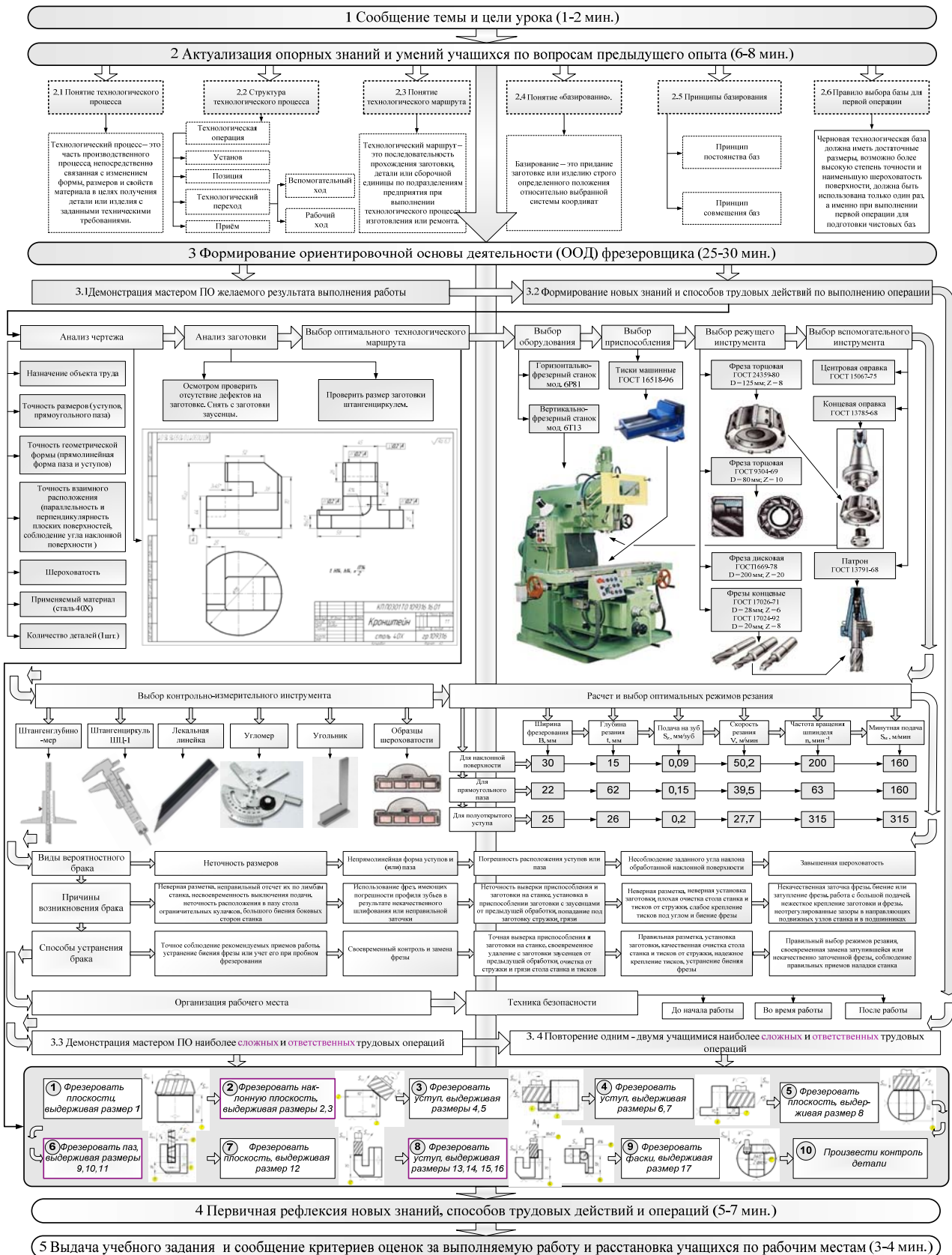
1	2	3	4	5
<p>Операция 4</p> <p>Приклеивание кромки в деталях</p>		<p>4.1. Осмотреть кромкооблицовочный станок на целостность кабеля и подключения заземления.</p> <p>4.2. Включить станок (нажать кнопку «ПУСК»).</p> <p>4.3. Уложить деталь <i>A</i> на рабочий стол.</p> <p>4.4. Прижимая деталь к роликам, с усилием P_3 произвести приклеивание кромки.</p> <p>4.5. Аналогично (с учетом п. 4.1–4.4) произвести приклеивание кромки в деталях <i>B</i> и <i>B</i>.</p> <p>4.6. После завершения приклеивания кромки выключить станок (нажать кнопку «СТОП»).</p> <p>4.7. Проконтролировать качество приклеивания кромки</p>	<p>Кромкооблицовочный станок SMFB-50</p>	<p>–</p>
<p>Операция 5</p> <p>Удаление свесов на деталях</p>		<p>5.1. Осмотреть ручной фрезер на целостность кабеля.</p> <p>5.2. Уложить деталь <i>A</i> на рабочий стол.</p> <p>5.3. Прижать инструмент к детали с усилием. Удалить свесы.</p> <p>5.4. Проконтролировать качество удаления свесов</p>	<p>Ручной фрезер RF-21</p>	<p>–</p>
<p>Операция 6</p> <p>Сборка деталей</p>		<p>6.1. Разложить детали на рабочем столе.</p> <p>6.2. Руководствуясь чертежом установить фурнитуру в детали <i>A</i>, <i>B</i> и <i>B</i>.</p> <p>6.3. При помощи шуруповерта произвести сборку стола</p>	<p>Шуруповерт Bosh GSR12V26AH</p>	<p>–</p>
<p>Операция 7</p> <p>Контроль качества изготовления письменного стола</p>		<p>7.1. Визуальный осмотр письменного стола на наличие видимых повреждений.</p> <p>7.2. Проверка габаритных размеров стола.</p> <p>7.3. Проверка качества установки фурнитуры.</p> <p>7.4. Проверка углов стола.</p> <p>7.5. Проверка устойчивости стола под нагрузкой P_5</p>	<p>–</p>	<p>Угольник ГОСТ 3749-77, рулетка ГОСТ 7502-89</p>



Копировал

Формат А4

СЛС вводного инструктажа комплексного урока производственного обучения на тему «Фрезерование детали типа “Кронштейн”»



Примерный план урока производственного обучения

Тема программы № 6 «Фрезерование уступов, прямоугольных пазов, канавок. Отрезание металла».

Тема урока № 6/3 «Фрезерование прямоугольного закрытого паза».

Тип урока: операционный.

Объект работы: деталь «Планка».

Цели урока:

1. *Обучающая:* сформировать первоначальные умения в фрезеровании прямоугольного закрытого паза, в результате чего учащиеся должны:

- осуществлять наладку фрезерного станка на фрезерование закрытого паза;
- фрезеровать паз с предварительно засверленными отверстиями, «маятниковым методом» и двухперой фрезой;
- контролировать качество прямоугольного закрытого паза.

2. *Воспитательная:* создать условия для воспитания у учащихся ответственности и технологической дисциплины при фрезеровании прямоугольного закрытого паза путем строгого соблюдения основных положений инструкционной карты.

3. *Развивающая:* создать условия для развития технологического мышления учащихся путем установления причинно-следственных связей между качеством прямоугольного закрытого паза и технологией его фрезерования.

Учебные материалы:

Вид СО	№ п/п	Шифр по паспорту мастерской	Наименование	Количество, шт.
Вербальные СО	1	У1	Дирвук, Е. П. Фрезерные работы / Е. П. Дирвук. – Минск : БНТУ, 2018. – С. 57–60.	5
	2	У2	Безъязычный, В. Ф. Справочник фрезеровщика / В. Ф. Безъязычный [и др.]; под ред. В. Ф. Безъязычного. – М. : Машиностроение, 2010. – 272 с.	5
Наглядно-иллюстративные СО	3	РИС1	Эскизный рисунок детали «Планка» на доске	1
	4	Ч1	Рабочий чертеж детали «Планка»	15
	5	Ч2	Рабочий чертеж детали «Молоток» (500 г)	15
	6	П1	Плакат «Способы фрезерования пазов и уступов»	1
	7	П2	Плакат «Инструкционная карта фрезерования прямоугольного закрытого паза детали “Планка”»	1
	8	ЭС1	Рабочий чертеж детали «Планка»	1
	9	ЭС2	Способ фрезерования прямоугольного закрытого паза с предварительно засверленным отверстием	1
	10	ЭС3	«Маятниковый» метод фрезерования прямоугольного закрытого паза	1
	11	ЭС4	Фрезерования прямоугольного закрытого паза двухперой фрезой	1

Вид СО	№ п/п	Шифр по паспорту мастерской	Наименование	Количество, шт.
Наглядно-иллюстративные СО	12	ЭС5	Виды, причины и способы предупреждения возможного брака при фрезеровании прямоугольных закрытых пазов	1
	13	PM1	Раздаточный материал «Инструкционная карта на выполнение операции “Фрезерование прямоугольного закрытого паза”»	15
Аудиовизуальные	14	BP1	Видеоролик «Фрезерование прямоугольного закрытого паза» 3,25 мин	1

Материально-техническое оснащение урока:

Вид МТО	№ п/п	Шифр по паспорту мастерской	Наименование	Количество
Оборудование, инструмент, материалы и инвентарь	1	6Т13	Вертикально-фрезерный станок модели 6Т13	15
	2	6Р81	Горизонтально-фрезерный станок 6Р81	15
	3	Н1	Тиски машинные поворотные	15
	4	Н1	Натуральный образец прямоугольных пазов	1
	5	Н2	Комплект разметочного инструмента	1
	6	Н3	Концевые и двухперые фрез	30
	7	Н4	Вспомогательный инструмент (переходные втулки, цанговые патроны)	15 компл.
	8	Н5	Комплект контрольно-измерительного инструмента	1
	9	Н6	Заготовки	45
	10	Н7	Образцы готового изделия «Планка»	1
	11	Н8	Образцы бракованных деталей	4
	12	Н9	Плоский напильник	15
	13	Н10	Молоток	15
	14	Н11	Комплект рожковых ключей	15
	15	Н12	Щетка-сметка	15
	16	М1	Макет прямоугольных пазов	1
	17	Д	Доска меловая	1
	18	Э	Экран	1
ТСО	19	ТСО1	Ноутбук Asus X507MA-BR008 и мультимедийный проектор Epson EH-TW5650, лазерная указка	1

Ход урока

1. Организационная часть (3–5 минут).

1.1. Проверка наличия учащихся.

1.2. Проверка готовности учащихся к занятию.

2. Вводный инструктаж (40–50 минут).

2.1. Сообщение темы и цели урока.

2.2. Актуализация знаний и опыта учащихся по вопросам предыдущего учебного материала.

2.2.1. Виды пазов в зависимости от формы выемки, в продольном направлении и поперечном сечении.

2.2.2. Способы фрезерования прямоугольных закрытых пазов.

2.2.3. Фрезы, применяемые для фрезерования прямоугольных закрытых пазов.

2.3. Формирование ориентировочной основы действий (ООД) учащихся по освоению данной операции.

2.3.1. Демонстрация желаемого результата в выполнении учебных работ, формирование первоначальных представлений об объекте труда, его форме и конфигурации.

2.3.2. Формирование новых знаний и способов действий по выполнению данной операции:

– анализ чертежа и технических требований, предъявляемых к детали «Планка» (назначение детали – направляющая для пальца; идентификация паза (прямоугольный, закрытый, глухой; точность размеров; точность геометрической формы; точности взаимного расположения поверхностей; шероховатость поверхности; анализ физико-механических свойств исходного материала детали);

– анализ заготовки (форма, габаритные размеры, способ получения заготовки, величина снимаемого припуска и др.);

– анализ технологических маршрутов фрезерования прямоугольного закрытого паза для каждого из трех методов фрезерования (*с предварительным засверливанием отверстия; маятниковым методом; двухперой фрезой*);

– выбор режущего инструмента;

– выбор оборудования и приспособления;

– выбор вспомогательного инструмента;

– выбор контрольно-измерительного инструмента;

– расчет и выбор режимов резания;

– виды, причины и способы устранения возможного брака;

– организация рабочего места;

– безопасные приемы труда при выполнении данной операции.

2.3.3. Демонстрация мастером производственного обучения трудовых приемов выполнения операции:

– *Упражнение № 1* «Наладка станка на фрезерование прямоугольного закрытого паза»;

– *Упражнение № 2* «Фрезерование прямоугольного закрытого паза» (*№ 2.1 с предварительным засверливанием отверстия, № 2.2 маятниковым методом, № 2.3 двухперой фрезой*);

– *Упражнение № 3* «Контроль качества прямоугольного закрытого паза».

2.3.4. Повторение 1–2 учащимися трудовых действий, приемов выполнения операции.

2.4. Первичная рефлексия ошибок и затруднений, возникших при изучении трудовых приемов и способов фрезерования прямоугольного закрытого паза.

2.5. Выдача учебно-производственного задания и расстановка учащихся по рабочим местам.

3. Текущий инструктаж и самостоятельная работа обучающихся (4 часа 20 минут – 4 часа 30 минут).

3.1. Целевые обходы рабочих мест:

– контроль за своевременным началом выполнения учебно-производственного задания;

– контроль за соблюдением безопасных приемов труда;

– контроль за правильностью выполнения трудовых приемов и упражнений;

– контроль за правильностью организации рабочего места;

– контроль выполнения учащимися нормы выработки.

3.2. Индивидуальный инструктаж учащихся на рабочем месте.

3.3. Сдача учащимися готовой продукции, инструментов, приспособлений.

3.4. Уборка рабочих мест и учебно-производственной мастерской по окончании рабочего дня. Выставление отметок за качество работы.

4. Заключительный инструктаж (15–20 минут).

4.1. Сообщение о достижении цели урока.

4.2. Демонстрация лучших работ учащихся.

4.3. Выявление наиболее типичных ошибок, установление их причин и способов предупреждения.

4.4. Сообщение отметок учащимся.

4.5. Выдача домашнего задания: тема следующего занятия «Фрезерование прямоугольных канавок (разработать технологический маршрут фрезерования канавок детали “Гильза”)». Рекомендуемая к использованию литература: [1, с. 87–93]; [2, с. 154–162].

Мастер производственного обучения

(подпись)

Г. И. Свиридчук

Пример оформления технологической карты урока
производственного обучения

Тема программы № 6 «Фрезерование уступов, прямоугольных пазов, канавок. Отрезание металла».

Тема урока № 6/3 «Фрезерование прямоугольного закрытого паза».

Тип урока: операционный.

Объект работы: деталь «Планка».

Цели урока:

1. *Обучающая:* сформировать первоначальные умения в фрезеровании прямоугольного закрытого паза в результате чего учащиеся должны:

- осуществлять наладку фрезерного станка на фрезерование закрытого паза,
- фрезеровать паз с предварительно засверленными отверстиями, «маятниковым методом» и двухперой фрезой,
- контролировать качество прямоугольного закрытого паза.

2. *Воспитательная:* создать условия для воспитания у учащихся ответственности и технологической дисциплины при фрезеровании прямоугольного закрытого паза путем строгого соблюдения основных положений инструкционной карты.

3. *Развивающая:* создать условия для развития технологического мышления учащихся путем установление причинно-следственных связей между качеством прямоугольного закрытого паза и технологией фрезерования прямоугольного закрытого паза.

Учебные материалы:

Вид СО	№ п/п	Шифр по паспорту мастерской	Наименование	Количество, шт.
Вербальные СО	1	У1	Дирвук, Е. П. Фрезерные работы / Е. П. Дирвук. – Минск : БНТУ, 2018. – С. 57 – 60.	5
	2	У2	Безъязычный, В. Ф. Справочник фрезеровщика / В. Ф. Безъязычный [и др.]; под. ред. В. Ф. Безъязычного. – М. : Машиностроение, 2010. – 272 с.	5
Наглядно-иллюстративные СО	3	РИС1	Эскизный рисунок детали «Планка» на доске	1
	4	Ч1	Рабочий чертеж детали «Планка»	15
	5	Ч2	Рабочий чертеж детали «Молоток» (500 гр.)	15
	6	П1	Плакат «Способы фрезерования пазов и уступов»	1
	7	П2	Плакат «Инструкционная карта фрезерования прямоугольного закрытого паза детали “Планка”»	1
	8	ЭС1	Рабочий чертеж детали «Планка»	1
	9	ЭС2	Способ фрезерования прямоугольного закрытого паза с предварительно засверленным отверстием	1
	10	ЭС3	«Маятниковый» метод фрезерования прямоугольного закрытого паза	1

Вид СО	№ п/п	Шифр по паспорту мастерской	Наименование	Количество, шт.
	11	ЭС4	Фрезерования прямоугольного закрытого паза двухперой фрезой	1
	12	ЭС5	Виды, причины и способы предупреждения возможного брака при фрезеровании прямоугольных закрытых пазов	1
	13	PM1	Раздаточный материал «Инструкционная карта на выполнение операции “Фрезерование прямоугольного закрытого паза”»	15
Аудиовизуальные	14	BP1	Видеоролик «Фрезерование прямоугольного закрытого паза» 3,25 мин	1

Материально-техническое оснащение урока:

Вид МТО	№ п/п	Шифр по паспорту мастерской	Наименование	Количество
Оборудование, инструмент, материалы и инвентарь	1	6Т13	Вертикально-фрезерный станок модели 6Т13	15
	2	6Р81	Горизонтально-фрезерный станок 6Р81	15
	3	Н1	Тиски машинные поворотные	15
	4	Н1	Натуральный образец прямоугольных пазов	1
	5	Н2	Комплект разметочного инструмента	1
	6	Н3	Концевые и двухперые фрез	30
	7	Н4	Вспомогательный инструмент (переходные втулки, цанговые патроны)	по 15 компл.
	8	Н5	Комплект контрольно-измерительного инструмента	1
	9	Н6	Заготовки	45
	10	Н7	Образцы готового изделия «Планка»	1
	11	Н8	Образцы бракованных деталей	4
	12	Н9	Плоский напильник	15
	13	Н10	Молоток	15
	14	Н11	Комплект рожковых ключей	15
	15	Н12	Щетка-сметка	15
	16	М1	Макет прямоугольных пазов	1
	17	Д	Доска меловая	1
	18	Э	Экран	1
ТСО	19	ТСО 1	Ноутбук Asus X507MA-BR008 и мультимедийный проектор Epson EH-TW5650, лазерная указка	1

Пример дидактического сценария вводного инструктажа урока производственного обучения на тему «Сборка схемы с тремя лампами накаливания, двухклавишным выключателем и двумя розетками (направление 03 «Энергетика»)»

1 Работа в бригадах (командах) (20 минут)

1.1 Демонстрация мастером производственного обучения желаемого результата в выполнении учебных работ

1.2 Формирование новых знаний и способов трудовых действий по выполнению учебно-производственного задания

1.2.1 Анализ электрической схемы с точки зрения

Необходимых электроприборов:
 → 2 розетки без заземления для внутренней установки; двухклавишный выключатель для внутренней установки; 3 патрона с диаметром резьбы 27 мм.
 Значение тока в схеме:
 рассчитывается на самом нагруженном участке цепи по формуле $I=P/(U_{\text{нолн}})$. Из условия, что мощность ЛН=60Вт, питаемая нагрузка от двух розеток (2000Вт от одной и 400Вт от другой) составляет 2400Вт.
 $I=P/U=(3 \times 60 + 2000 + 400) / (220 \times 0,96) = 12,22 \text{ А}$

1.2.2 Выбор марки и сечения провода

Марку провода, исходя из условий прокладки провода (в данном случае открытого и в лотках)
 АПВ
 2,5 мм²
 Сечение провода, исходя из рассчитанного значения тока

АПВ 2,5 (одножильный) ГОСТ 6323-29

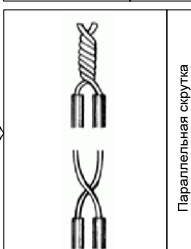
1.2.3 Выбор оптимального варианта электрической схемы

В вариантах электрических схем предусмотрены следующие «ловушки»:

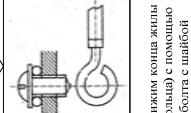
<p>Ловушка 1: Подключение выключателя в разрыв нулевого провода</p>	<p>Ловушка 2: Подключение розеток к фазному проводнику</p>	<p>Ловушка 3: Включение ЛН в последовательную цепь</p>	<p>Ловушка 4: Питание розеточной группы через выключатель</p>
Неправильное подключение	Неправильное подключение	Неправильное подключение	Неправильное подключение
Правильное подключение	Правильное подключение	Правильное подключение	Правильное подключение

1.2.4 Анализ типов соединения в электрической схеме

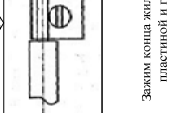
Для определения видов применяемых соединений необходимо выдать учащимся (по одному образцу на бригаду), ранее выбранные ими, электроприборы.




Параллельная скрутка



Прижим конца жилы (скользя) с помощью болта с шайбой



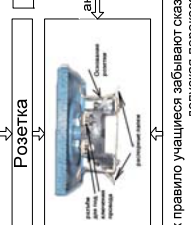
Закрем конца жилы между пластинкой и гайкой



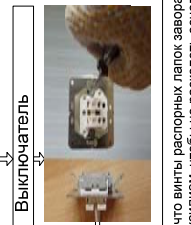
Для предотвращения «течения» алюминия, использовать специальные шайбы-скобы, не позволяющие проводу раздаться в стороны

1.2.5 Монтаж розеток, выключателей и патронов

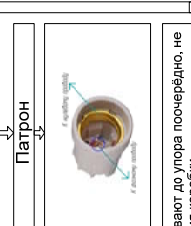
Учащимся предлагается самостоятельно определить, каким образом выполняется монтаж розеток, патронов и выключателей.



Розетка



Выключатель




Патрон

аналогично

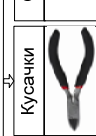
Как правило учащиеся забывают сказать о том, что винты распорных лапок заворачивают до упора поочерёдно, не допуская перегиба, с таким усилием, чтобы не расколоть основания коробки

1.2.6 Выбор электромонтажного инструмента

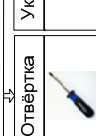
Наиболее ожидаемым выбором инструмента будет:




Круглогубцы



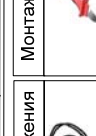
Кусачки



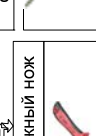
Отвёртка



Индикаторная отвёртка



Указатель напряжения



Монтажный нож

1.2.7 Возможные виды брака, его причины и способы предупреждения

Виды возможного брака	Схема не работает (не загораются лампы, нет напряжения на розетках, при включении произошло короткое замыкание)	Плохая механическая прочность соединения	Плохая электрическая надёжность соединения
Причины возникновения брака	Неправильная сборка схемы; неисправные электроприборы; повреждённые провода	Слабо зажаты контакты, неправильно оформлены скрутки проводов	Окисленные контакты
Способы предупреждения брака	Внимательно читать схему; перед началом работ проверить приборы; перед началом работ «прозвонить» провода	Крепко зажимать жилы в клеммах и качественно оформлять скрутки	Следить чтобы контакты не окислились

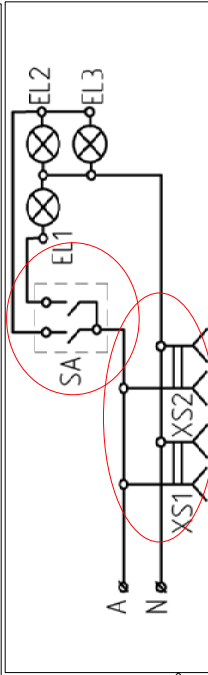
2 Работа всей группой (20 минут)

2.1 Совместное обсуждение представленных учащимися электрических схем

2.1.1 Презентация разработанных бригадами (командами) схемы с двумя розетками одним двухклавишным выключателем и тремя ЛН

Учащиеся анализируют предложенные варианты электрических схем, с точки зрения надёжности, рациональности использования и электробезопасности, постепенно формируя оптимальную схему. Мастер ПО, совместно с учащимися, обсуждает все допущенные ошибки и неточности

Каждая команда предлагает свой вариант исправленной схемы, эти варианты должны быть одинаковыми у всех команд. Если в схеме допущена ошибка, то схема усиливается всей группой (совместное обсуждение), с помощью мастера, подвергается доработке.




2.1.2 Организация рабочего места

До начала работ Во время работы После работы

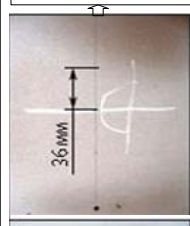
2.1.3 Техника безопасности

2.2 Демонстрация мастером производственного обучения установки розетки и выключателя

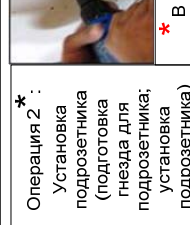
2.3 Повторение 1-2 учащимися установки розетки и выключателя



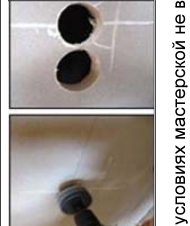
Операция 1*: Подготовка к установке (подготовка инструмента, разметка отверстия под гнездо)



Операция 2*: Установка подрозетника (подготовка гнезда для подрозетника; установка подрозетника)



Операция 3: Установка розетки (выключателя)



Операция 4: Контроль качества (проверка схемы на работоспособность)

* В условиях мастерской не выполняется

71

Примерная схема анализа урока производственного обучения
(лист наблюдения)

Профессия _____
 Курс _____ Группа _____ Количество учащихся _____
 Дата проведения урока « ____ » _____ 202__ г.
 Фамилия, имя, отчество мастера производственного обучения _____

 Тема урока _____
 Цель урока _____

1. Анализ форм организации, содержания и оснащения урока:

- готовность мастера производственного обучения и учащихся к уроку; соответствие темы урока учебной программе;
- тип урока, его временная структура и целесообразность затраченного времени на каждый его этап;
- содержание изучаемого материала (полнота отбора учебного материала, доступность, политехническая и профессиональная направленность, наличие уроков по теме и т. д.);
- особенности изучаемого материала (научить, отработать приемы, сформировать, закрепить умения и т. д.);
- связь изучаемого материала с теорией;
- оснащение урока (наличие, полнота и исправность оборудования, инструментов и приспособлений, учебно-технической документации, наглядных пособий, технических средств обучения, комплексное использование дидактических средств и т. д.);
- обеспечение учащихся фронтом работ, производственными заданиями;
- организация рабочих мест учащихся.

2. Анализ деятельности мастера производственного обучения:

- подготовка к уроку (наличие плана-конспекта, подготовка дидактических средств и др.);
- формулировка темы, целей, плана урока, эффективность использования учебного времени, использование дидактических средств (своевременность, соответствие дидактическим целям и задачам);
- техника демонстраций, уровень навыков и умений мастера производственного обучения;
- техническая и графическая грамотность мастера производственного обучения;
- методы проведения вводного инструктажа и оценка их с точки зрения правильности и полноты изложения материала, доступности его для учащихся;
- формы организации самостоятельной работы учащихся и соответствие подобранных работ профилю и периоду обучения;

- текущий инструктаж (затруднения, испытываемые учащимися в процессе работы, их причины, педагогическая целесообразность и эффективность текущего инструктажа, планомерность обхода мастером рабочих мест учащихся);
- содержание заключительного инструктажа (организация контроля и приема выполненных учащимися работ, соответствие выставляемых оценок качеству и установленным временным нормам, причины брака или низкого качества работ учащихся);
- связь с группой, уровень коммуникабельности, учет индивидуальных особенностей учащихся;
- четкость, точность, методическая грамотность постановки вопросов и их проблемность;
- формы учета, проверки знаний, умений и навыков учащихся;
- культура речевого поведения (темп, громкость, правильность, выразительность речи, уместность пауз, невербалистика) мастера производственного обучения, его контроль за речью учащихся и умение владеть вниманием группы;
- педагогический такт и требовательность мастера производственного обучения;
- внешний вид, поведение, настроение, присутствие чувства юмора и другие особенности деятельности мастера производственного обучения.

3. Анализ деятельности учащихся:

- подготовленность к уроку (внешний вид, состояние рабочего места, направленность внимания и т. д.);
- деловая активность и занятость на уроке в целом и на отдельных его этапах;
- поведение на уроке (сознательность, дисциплина, подвижность, рассеянность и т. д.);
- уровень интеллектуальной и физической напряженности на уроке, утомляемость;
- уровень отработки приемов и сформированности умений, навыков; отношение к мастеру производственного обучения и др.

4. Общие выводы по уроку и его оценка:

- раскрытие темы и реализация плана урока, достижение дидактических целей урока;
- наличие объективных данных для педагогической деятельности;
- оценка урока по десятибалльной системе и ее обоснование;
- рекомендации и пожелания мастеру производственного обучения.

Анализ урока проводил
мастер производственного обучения

(подпись)

И. И. Иванов

Ведомость оценки работы команд

Минимальный балл – «0», максимальный балл – «+3», премиальный балл – «+1», штрафной балл – «-1».

Показатели	Команда 1	Команда 2	Команда 3
Качество логико-дидактического анализа содержания темы урока			
Правильность определения объема учебного материала урока			
Соответствие формулировки дидактической цели урока его типу, теме и содержанию			
Соответствие формулировок воспитательной и развивающей целей урока			
Рациональность структуры вводного инструктажа урока			
Правильность выбора организационных форм, методов и средств обучения			
Полнота раскрытия требований к показу трудового процесса			
Правильность и обоснованность планируемого количества целевых обходов рабочих мест			
Оптимальность целей и содержания заключительного инструктажа			
Обоснованность объема и содержания домашнего задания, его эффективность			
Общая оценка качества плана урока			
Выступление капитана команды			
Активность оппонентов			
<i>Премиальный балл (бонус) +1</i>			
Организованность работы команды			
Оригинальность принятых командами решений			
Активность отдельных игроков команды			
<i>Штрафные баллы (санкции) -1</i>			
Грубое несоблюдение структуры урока			
Существенное несоблюдение рекомендуемого времени проведения отдельных элементов урока			
Пассивность участников команды			
Некорректность общения с коллегами в ходе делового общения			
Общая сумма баллов			

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аронов, М. Ф. Технология производственного обучения : лабораторный практикум для подготовки мастеров производственного обучения / М. Ф. Аронов, А. А. Плевко. – Минск : РИПО, 1997. – 34 с.
2. Кругликов, Г. И. Методическая работа мастера производственного обучения : учебное пособие для студентов средних профессиональных учебных заведений / Г. И. Кругликов. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 160 с.
3. Кругликов, Г. И. Учебная работа мастера производственного обучения : учебное пособие для студ. учреждений проф. образования / Г. И. Кругликов. – 4-е изд., стер. – М. : Издательство центр «Академия», 2013. – 192 с.
4. Молчан, Л. Л. Методика производственного обучения : учебно-методическое пособие / Л. Л. Молчан [и др.]; сост.: Л. Л. Молчан, А. Д. Лашук. – Минск : РИПО, 2010. – 192 с.
5. Скакун, В. А. Организация и методика профессионального обучения / В. А. Скакун. – М. : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2007. – 336 с.: ил.
6. Скакун, В. А. Педагогические технологии производственного обучения / В. А. Скакун. – М. : Издательский центр «НОУ ИСОМ», 2003. – 54 с.
7. Славинская, О. В. Методика производственного обучения : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)» направление специальности 1-08 01 01-02 (радиоэлектроника) / О. В. Славинская. – Минск : МГВРК, 2015. – 254 с.
8. Шевченко, В. И. Организация и содержание производственного обучения : пособие для преподавателей профессиональной школы / В. И. Шевченко, Т. Ю. Аветовой, Е. В. Иванова; под ред. В. И. Шевченко. – СПб. : Изд-во ООО «Полиграф-С», 2004. – 224 с.
9. Эрганова, Н. Е. Практикум по методике профессионального обучения : учебное пособие / Н. Е. Эрганова, М. Г. Шалунова, Л. В. Колясникова. – 2 изд., пересм. и доп. – Екатеринбург : Изд-во «РГППУ», 2011. – 89 с.
10. Аронов, М. Ф. Совершенствование производственного обучения / М. Ф. Аронов, Л. Л. Молчан; под ред. Л. Л. Молчан. – Минск : РИПО, 1995. – 90 с.
11. Голендухин, Н. И. Организация и методика производственного обучения : курс лекций / Н. И. Голендухин. – Челябинск : ЧИРПО, 2008. – 136 с.
12. Жиделев, М. А. Производственное обучение в рамках ПТУ / М. А. Жиделев. – Минск : 2000. – 350 с.
13. Ильин, М. В. Разработка учебно-программной документации образовательных программ профессионально-технического образования : методические рекомендации / М. В. Ильин [и др.]. – Минск : РИПО, 2012. – 59 с.
14. Планирование и учет производственного обучения в учреждениях профессионально-технического образования: методические рекомендации / сост.: М. В. Ильин [и др.]. – 7-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2017. – 44 с.
15. Кодекс Республики Беларусь об образовании. – Минск : РИВШ, 2011. – 352 с.

16. Лукьянович, А. В. Методика производственного обучения : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)» : в 3 ч. / А. В. Лукьянович. – Минск : БНТУ, 2014. – Ч. 1. – 58 с.

17. Макиенко, Н. И. Педагогический процесс в училищах профессионально-технического образования / Н. И. Макиенко; под ред. И. Г. Коваленко. – Ереван : Луйс, 1983. – 344 с.

18. Матюшкин, А. М. Мышление, обучение, творчество / А. М. Матюшкин. – М. : Издательство «Московский психолого-социальный институт». – Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2003. – 720 с.

19. Методика профессионального обучения : схемы, таблицы, комментарии: учебное пособие для вузов / сост.: И. В. Осипова [и др.]. – Екатеринбург : Изд-во «Рос. гос. проф.-пед. ун-та», 2011. – 148 с.

20. Новиков, А. М. Методология образования / А. М. Новиков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Эгвес», 2006. – 488 с.

21. Особенности организации урока производственного обучения: методические рекомендации / сост. Н. В. Новикова. – Курск: ОБОУ СПО «КАТК», 2012. – 28 с.

22. Ильин, М. В. Нормирование и планирование производственной деятельности в учреждениях профессионально-технического образования: методические рекомендации / М. В. Ильин, В. В. Савенок, А. М. Аниськов. – Минск : РИПО, 2011. – 32 с.

23. Позняк, И. П. Организация и методика обучения в профтехучилищах / И. П. Позняк, В. В. Малашевич. – Минск : Вышэйшая школа, 1983. – 240 с.

24. Профессиональная педагогика : учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям; под ред. академиков РАО С. Я. Батышева и А. М. Новикова. – 3-е изд., перераб. – М. : Из-во «ЭГВЕС», 2010. – 456 с.

25. Скаун, В. А. Введение в профессию мастера производственного обучения / В. А. Скаун. – М.: Высшэйшая школа, 1988. – 339 с.

26. Скаун, В. А. Производственное обучение общеслесарным работам : методический материал для ПТО / В. А. Скаун. – М. : Высшая школа, 1989. – 256 с.

27. Скаун, В. А. Организация и методика профессионального обучения : учебное пособие / В. А. Скаун. – М. : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2007. – 336 с.: ил.

28. Славинская, О. В. Методика производственного обучения: учебно-методическое пособие для практических, лабораторных и семинарских занятий студентов специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)» для направления специальности 1-08 01 01-02 «Профессиональное обучение (радиоэлектроника)» / О. В. Славинская. – Минск : МГВРК, 2015. – 84 с.

29. Тамарин, Н. И. Справочная книга мастера производственного обучения / Н. И. Тамарин, М. С. Шафаренко. – М. : Высшая школа, 1988. – 206 с.: ил.

30. Титов, А. И. Методика производственного обучения в профтехучилищах : для строительных профессий / А. И. Титов. – Минск : 1988. – 216 с.

31. Френкель, С. Ш. Организация производственного обучения в профессионально-технических училищах / С. Ш. Френкель. – М. : Высшая школа, 1971. – 176 с.

32. Френкель, С. Ш. Планирование учебного процесса в средних городских профессионально-технических училищах : профпедагогика / А. Ш. Френкель, Ю. А. Френкель. – М. : Высшая школа, 1981. – 112 с.

33. Чернявская, А. П. Современные средства оценивания результатов обучения : учебно-методическое пособие / А. П. Чернявская, Б. С. Гречин. – Ярославль : ЯГПУ, 2008. – 98 с.

34. Шапоринский, С. А. Вопросы теории производственного обучения / С. А. Шапоринский. – Москва : Высшая школа, 1981. – 208 с. (Профтехобразование).

35. Шкляр, А. Х. Учебно-методические комплексы в профессионально-техническом образовании: теоретические основы и проектирование : монография / А. Х. Шкляр, С. М. Барановская. – 4-е изд., перераб. и доп. – Минск : РИПО, 2012. – 70 с.

36. Эрганова, Н. Е. Методика профессионального обучения: учебное пособие для студентов профессионально-педагогических специальностей / Н. Е. Эрганова. – Москва : Академия, 2008. – 160 с.

37. Энциклопедия профессионального образования : в 3 т. / под ред. С. Я. Батышева. – М. : АЛЮ, 1999. – 464 с.

Учебное издание

ДИРВУК Евгений Петрович
ПЛЕВКО Александр Александрович
КОПЫТКО Екатерина Сергеевна

МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Пособие
для студентов учреждений высшего образования,
обучающихся по специальности 1-08 01 01
«Профессиональное обучение (по направлениям)»

Редактор *Е. И. Бенищевич*
Компьютерная верстка *Е. А. Беспанской*

Подписано в печать 27.09.2021. Формат 60×84 ¹/₈. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 9,07. Уч.-изд. л. 3,55. Тираж 100. Заказ 829.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.