

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Белорусский национальный технический университет

---

Инженерно-педагогический факультет  
Кафедра «Профессиональное обучение и педагогика»

Е. П. Дирвук  
А. А. Плевко  
Е. В. Лаврукевич

# МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Учебно-методическое пособие для студентов специальности  
1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)»

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию  
в области профессионально-технического обучения*

Минск  
БНТУ  
2018

УДК 37.091.3(072)(075.9)  
ББК 74.58  
Д47

**Р е ц е н з е н т ы:**

доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента  
и социально-философских дисциплин УО «РИПО» *П. П. Шоцкий*;  
кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Технология  
и дизайн изделий из древесины» УО «БГТУ» *С.В. Шетько*

**Дирвук, Е. П.**  
Д47 Методика преподавания общетехнических и специальных дисциплин : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)» / Е.П. Дирвук, А.А. Плевко, Е.В. Лаврукевич. – Минск : БНТУ, 2018. – 55 с.  
ISBN 978-985-550-829-9.

Пособие разработано на основе содержания учебной программы дисциплины «Методика преподавания общетехнических и специальных дисциплин»; содержит основные теоретические положения и инструктивные указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Методика ПОСД».

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение».

УДК 37.091.3(072)(075.9)  
ББК 74.58

ISBN 978-985-550-829-9

© Белорусский национальный  
технический университет, 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	4
Лабораторная работа № 1 <b>Составление календарно-тематического плана</b> .....	5
Лабораторная работа № 2 <b>Дидактический анализ темы учебной дисциплины</b> .....	10
Лабораторная работа № 3 <b>Составление структурно-логической схемы темы</b> .....	14
Лабораторная работа № 4 <b>Разработка учебно-планирующей документации к уроку теоретического обучения</b> .....	22
Лабораторная работа № 5 <b>Анализ урока теоретического обучения</b> .....	33
<i>Приложение 1.</i> Форма титульного листа отчета по лабораторной работе № 1 .....	37
<i>Приложение 2.</i> Примерная форма календарно-тематического плана .....	38
<i>Приложение 3.</i> Междисциплинарные и внутриведомственные связи темы «Станки сверлильно-расточной группы» (примерная схема) ..	42
<i>Приложение 4.</i> СЛС темы «Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ» .....	43
<i>Приложение 5.</i> Примерный план учебного занятия (урока) теоретического обучения.....	45
<i>Приложение 6.</i> Примерная технологическая карта учебного занятия (урока) теоретического обучения (фрагмент) .....	48
<i>Приложение 7.</i> Примерная схема анализа учебного занятия (урока) теоретического обучения.....	53

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Реформирование национальной системы высшего образования, начатое в сентябре 1994 г. (внедрение нового перечня специальностей) и основанное на принципах государственной политики в области образования и международной классификации ЮНЕСКО, а также подписание Республикой Беларусь Болонской декларации обозначили задачу обновления структуры и содержания высшего образования, что сегодня особенно важно для подготовки студентов, обучающихся по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение», призванных впоследствии обладать соответствующими компетенциями и выполнять свои профессиональные функции в учреждениях профессионально-технического (УПТО) и среднего специального образования (УССО) в должности преподавателя общетехнических и специальных дисциплин.

Профессиональная компетентность преподавателя в значительной мере определяется качеством методической подготовки, фундаментом которой служат лабораторно-практические занятия. До сих пор в Республике Беларусь нет учебно-методического пособия, в полной мере раскрывающего содержание лабораторных работ по дисциплине «Методика преподавания общетехнических и специальных дисциплин» для студентов, обучающихся по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение». В этой связи данное учебно-методическое пособие представляется весьма своевременным и значимым.

Структура учебно-методического пособия определяется ведущими профессиональными компетенциями преподавателей по следующим актуальным направлениям: составление календарно-тематического плана учебной дисциплины (учебного предмета); дидактический анализ темы учебной дисциплины; составление структурно-логической схемы темы; разработка учебно-планирующей документации к уроку теоретического обучения; проведение и анализ урока теоретического обучения.

Определенную ценность представляют примеры, которые могут быть использованы студентами в ходе выполнения заданий, а также контрольные вопросы, включаемые во входные тестовые задания на этапе предлабораторного контроля и сигнализирующие преподавателю о степени теоретической готовности отдельного студента к выполнению лабораторной работы. По окончании проделанной работы студенту требуется представить для защиты отчет (пример оформления титульного листа представлен в прил. 1).

Авторы выражают особую признательность преподавателю Д.С. Гапановичу, методисту УО «МГАК имени академика М.С. Высоцкого» Л.А. Лозицкой и студенту БНТУ И.В. Матейко (группа 309320) за помощь в подготовке данного учебно-методического пособия.

## Лабораторная работа № 1

### СОСТАВЛЕНИЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

**Цель работы:** формирование умений в составлении календарно-тематического плана учебной дисциплины (учебного предмета).

**Учебно-методическое и материально-техническое оснащение:**  
образовательный стандарт ССО или ПТО по специальности;  
учебный план специальности;  
учебная программа дисциплины (учебного предмета).

#### Основные теоретические положения

Качество проводимых занятий во многом зависит от того, насколько они хорошо спланированы, подготовлены и оснащены всеми необходимыми средствами обучения. Планирование учебной работы преподавателя – одно из важнейших условий рационального построения учебно-воспитательного процесса. Основными видами планирования учебного процесса являются *календарно-тематическое* (перспективно-тематическое) и *текущее планирование* (план учебного занятия, технологическая карта учебного занятия).

Реализовать современные требования, предъявляемые к качеству проведения учебных занятий в УПТО или УССО, помогает календарно-тематическое планирование. Оно способствует научной организации труда преподавателя и обучающихся, делает учебно-воспитательный процесс более целенаправленным и управляемым [2, 3].

*Сущность календарно-тематического планирования* заключается в том, что в соответствии с содержанием учебного плана УПТО (УССО) и учебной программы преподаватель заблаговременно разрабатывает и фиксирует в календарно-тематическом плане (КТП) в определенной системе *темы* отдельных учебных занятий (уроков) по конкретной учебной дисциплине (учебному предмету) на *календарный* период времени (семестр или полугодие).

*Структурные единицы КТП* (см. прил. 2):

1. *Титульный лист*, на котором представлены: наименование дисциплины или учебного предмета; семестр, учебный год и курс согласно учебному плану; Ф. И. О. преподавателя; номер учебных групп; число часов на изучение дисциплины в целом и в данном семестре, в том числе лабораторно-практические занятия и курсовое проектирование; номер занятий обязательных контрольных работ (ОКР); наименование учебной программы, в соответствии с которой утвержден разработанный КТП; дата и номер протокола методической комиссии, рассмотревшей и рекомендующей к утверждению КТП; Ф. И. О. председателя методической комиссии; Ф. И. О. заместителя директора по учебной или учебно-производственной работе, утвердившего КТП.

Если не меняются содержание учебной дисциплины, количество часов на ее изучение, Ф. И. О. преподавателя, то КТП может быть переутвержден, но не более чем на 2 последующих учебных года.

2. *Основная часть* включает:

2.1. Номера занятий (графа № 1).

2.2. Номера учебных групп учащихся УССО или УПТО (графы № 2–5).

2.3. Наименование разделов, тем программы и тем отдельных занятий (графа № 6). Формулировка темы урока должна грамотно и компактно выражать его основную мысль.

2.4. Количество часов (графа № 7) на раздел, тему и тему отдельного учебного занятия (урока).

2.5. Тип занятий (графа № 8) – основная структурная единица КТП. Преподаватель определяет вид и тип учебного занятия (урока, экскурсии, лабораторного или практического занятия и др.). Система учебных занятий (уроков) предполагает развертывание содержания каждого раздела, темы и подтемы учебной программы в их четкой логической преемственной последовательности с учетом содержания предшествующих и последующих учебных занятий (уроков). При этом следует учитывать, какое место занимает данное учебное занятие в общей системе занятий по данной дисциплине, отражающей все звенья учебного процесса: *сообщение учебного материала, применение знаний на практике, обобщение, систематизация и контроль качества усвоения знаний и умений учащихся УПТО (УССО)* [4].

2.6. Учебно-методическое обеспечение (графа № 9), то есть перечень средств наглядного обучения, оборудования, средств диагностики и контроля знаний и умений учащихся и других дидактических средств, необходимых для проведения каждого урока.

2.7. Задание на дом (графа № 10) и литература, рекомендуемая для самостоятельной работы.

2.8. Примечание (графа № 11), куда преподаватель вносит свои предложения по усовершенствованию учебно-воспитательного процесса.

3. *Сетка часов* (номера и наименование тем занятий до сокращения и после сокращения).

4. *Используемая литература* (основная и дополнительная, включая ресурсы удаленного доступа в сети Интернет).

5. *Инструкция по ведению КТП*.

Прежде чем приступить к разработке данного документа, преподаватель должен провести детальный анализ существующего *информационно-методического, организационно-методического, учебно-методического и материально-технического обеспечения* учебной дисциплины (учебного предмета).

Анализ преподавателем *информационно-методического обеспечения* включает изучение новейшей методической, технической литературы по данной дисциплине (учебному предмету), а также рефлексивный анализ, систематизацию своего опыта и опыта своих коллег.

Осуществляя анализ *организационно-методического обеспечения* дисциплины, преподаватель изучает образовательный стандарт ПТО или ССО по специальности, учебный план, учебную программу дисциплины, выявляет ее внутреннюю логическую структуру в целом, разбивает ее по отдельным темам учебных занятий (уроков), определяет внутрипредметные связи между ними, выявляя межпредметные связи учебного материала данных тем с другими дисциплинами профессионального компонента учебного плана, продумывая основные формы и виды учебных занятий, задания для самостоятельной работы учащихся в учебной аудитории и дома.

*Анализ учебно-методического обеспечения* включает анализ дидактических средств обучения, имеющихся в учебном кабинете (учебно-наглядных пособий, плакатов, макетов, электронных презентаций, видеофильмов, видеороликов, раздаточного материала для самостоятельной работы на уроке, карточек-заданий, тестовых заданий и т. п.) [1, 5].

Немаловажное значение имеет также анализ *материально-технического обеспечения* учебного кабинета или лаборатории, то есть наличия исправных технических средств обучения (оборудования, электронной доски, мультимедийной установки, web-камер, приборов, электронных тренажеров-симуляторов, стендов, принадлежностей для проведения опытов, лабораторных установок и т. п.) [1, 5].

Не следует стремиться к излишней детализации КТП, так как конкретное содержание каждого учебного занятия (урока) невозможно определить заранее. Это делается при составлении плана учебного занятия (урока). В КТП преподаватель отражает лишь свой общий педагогический замысел по изучению дисциплины, а в плане занятия (урока) этот замысел уточняется и реализуется для конкретной учебной группы.

Разработанный преподавателем проект КТП рассматривается *методической комиссией* до начала семестра. При необходимости в него вносятся необходимые корректировки, после чего он подписывается председателем методической комиссии и утверждается заместителем директора по учебной работе УССО (в УПТО – заместителем директора по учебно-производственной работе).

*Достоинства использования КТП* преподавателями общетехнических и специальных дисциплин УССО или УПТО:

облегчает подготовку к учебным занятиям благодаря четким формулировкам тем учебных занятий, предварительному определению их видов, средств обучения и контроля, содержания самостоятельных работ, домашнего задания;

устанавливает межпредметные и внутрипредметные связи, ликвидирует дублирование тем в ходе изучения различных учебных дисциплин и освобождает время для углубленного изучения той или иной темы;

позволяет более аккуратно вести документы учета (журнал теоретического обучения) и отчетности по читаемой дисциплине.

Кроме того, КТП позволяет вести оперативный контроль фактического выполнения содержания учебной программы преподавателем общетехническим и специальных дисциплин со стороны администрации УССО (УПТО).

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение и сущность календарно-тематического планирования.
2. Документы, служащие основой для разработки КТП.
3. Структурные единицы КТП. Основная структурная единица.
4. Порядок заполнения титульного листа КТП.
5. Основная часть КТП.
6. Требования к формулировкам тем учебных занятий (уроков).
7. Принцип оптимизации при выборе типа учебного занятия с учетом требований охвата всех звеньев в учебном процессе.
8. Роль межпредметных и внутрипредметных связей при составлении КТП.
9. Содержание графы «Учебно-методическое обеспечение» основной части КТП.
10. Содержание графы «Примечание» основной части КТП.
11. Назначение сетки часов КТП.
12. Разновидности литературы по учебной дисциплине.
13. Содержание анализа информационно-методического обеспечения учебной дисциплины (учебного предмета) при составлении КТП.
14. Содержание анализа организационно-методического обеспечения учебной дисциплины (учебного предмета) при составлении КТП.
15. Содержание анализа *учебно-методического* обеспечения учебной дисциплины (учебного предмета) при составлении КТП учебной дисциплины (учебного предмета).
16. Содержание анализа *материально-технического* обеспечения учебной дисциплины (учебного предмета) при составлении КТП учебной дисциплины (учебного предмета).
17. Преимущества использования КТП преподавателями общетехнических и специальных дисциплин.
18. Преимущества использования КТП администрацией УССО или УПТО.
19. Порядок разработки и утверждения КТП.
20. Возможность и порядок переутверждения КТП.

## КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

1. Изучите *инструкцию по ведению КТП*.
2. Заполните *титульный лист КТП* по конкретной учебной дисциплине (учебному предмету):  
укажите наименование дисциплины или учебного предмета, семестр, учебный год и курс согласно учебному плану; Ф. И. О. преподавателя; номера учебных групп; число часов на изучение в целом и в данном семестре, включая лабораторно-практические занятия и курсовое проектирование; номера занятий обязательных контрольных работ;



укажите наименование учебной программы, в соответствии с которой разработан КТП;

поставьте дату и номера протокола методической комиссии, рассмотревшей и рекомендующей к утверждению КТП, Ф. И. О. председателя методической комиссии (*из студентов Вашей учебной группы*);

укажите Ф. И. О. заместителя директора по учебной или учебно-производственной работе, утвердившего КТП (*из студентов Вашей учебной группы*).

3. Заполните *основную часть КТП*:

укажите номера учебных занятий (графа № 1);

укажите номер своей учебной группы (графы № 2–5);

укажите наименование разделов, тем программы и тем отдельных занятий (графа № 6), количество часов (графа № 7) на раздел, тему программы и тему каждого учебного занятия (урока), его тип (графа № 8), учебно-методическое обеспечение (графа № 9) и домашнее задание (графа № 10);

4. Выберите *основную и дополнительную литературу* по дисциплине.

5. Сделайте *вывод* по итогам разработки КТП.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кравченя, Э. М. Технические средства обучения: учебное пособие для студентов педагогических специальностей вузов / Э. М. Кравченя. – Минск : Выш. шк., 2005. – 304 с.

2. Никифоров, В. И. Основы и содержание подготовки инженера-преподавателя к занятиям / В. И. Никифоров. – Ленинград : Изд-во ЛГУ, 1987. – 144 с.

3. Практикум по методике преподавания машиностроительных дисциплин : учеб. пособие / А.М. Копейкин, В.И. Никифоров, Б.А. Соколов [и др.]; под ред. В. И. Никифорова. – Москва : Высшая школа, 1990. – 112 с.

4. Семушина, Л. Г. Содержание и технологии обучения в средних специальных учебных заведениях / Л. Г. Семушина, Н. Г. Ярошенко – Москва : Мастерство, 2001. – 271 с.

5. Сопин, В. И. Дидактическая система проектирования и комплексного применения средств обучения в профессиональных училищах и лицеях / В. И. Сопин; под ред. А. П. Беляевой. – Санкт-Петербург : Ин-т профтехобразования, 2000. – 258 с.

## Лабораторная работа № 2

### ДИДАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель работы:** формирование умений в проведении дидактического анализа темы учебной дисциплины (учебного предмета).

**Учебно-методическое и материально-техническое оснащение:**  
образовательный стандарт ССО или ПТО по специальности;  
учебный план специальности;  
учебная программа дисциплины (учебного предмета).

#### Основные теоретические положения

*Дидактический анализ* отрезка учебного материала (темы, урока) – это предварительная мыслительная дидактическая отработка специфических особенностей данного учебного материала по *социологическому, содержательному (понятийному), логическому, воспитательному и развивающему, психологическому и методическому (технологическому)* направлениям [1, 2].

*Социологический аспект* дидактического анализа темы предполагает определение ее функционального назначения, места, временных рамок в структуре профессиональной подготовки специалиста, состава и социальной значимости формируемых в ней профессиональных компетенций (знаний, умений и навыков) [1].

Дидактический анализ темы учебного материала на понятийном уровне (прил. 3) дает сущностную характеристику изучаемому материалу.

*Содержательный (понятийный) аспект* дидактического анализа темы нацелен на решение проблемы согласования учебных действий на каждом занятии в целях обеспечения регламентируемых профессиональных компетенций специалиста, деятельность которого, как правило, носит интегрированный характер. Здесь предполагается провести анализ понятий, входящих в данный отрезок учебного материала, их сложности, новизны, уровня его усвоения учащимися ( $\alpha = 1, 2, 3, 4$ ), смысловых связей с другими понятиями данной учебной дисциплины / учебного предмета (то есть выявить внутридисциплинарные связи – ВДС; внутрипредметные связи – ВПС) или с понятиями других учебных дисциплин / предметов (междисциплинарные связи – МДС; внутрипредметные связи – МПС) [1].

Выявление ВДС (ВПС) и МДС (МПС) важно на этапе предурочной подготовки педагога-инженера, поскольку впоследствии можно преодолевать дифференцированное восприятие учащимися разрозненного учебного материала; способствовать формированию профессионального интереса, эрудиции и культуры трудовой деятельности. Движущая сила в установлении и осуществлении межпредметных связей – противоречие между необходимостью формирования целостной картины-образа и сложностью осуществления данной задачи средствами различных учебных дисциплин, транслируемых преподавателями с различным уровнем профессиональной подготовки, практического и жизненного опыта.

Значение понятийного этапа дидактического анализа нельзя недооценивать, поскольку определение МДС и ВДС в их органическом единстве обеспе-

чивает интеграцию знаний и умений будущего специалиста, доступность материала учебных предметов, его внутреннюю и внешнюю преемственность и логическую последовательность на различных этапах, ступенях и уровнях обучения.

Многие исследователи неоднократно пытались классифицировать межпредметные связи. Одним из известных критериев классификации является *хронологический (временной) признак*, согласно которому выделяют *предшествующие (опережающие), сопутствующие* и *перспективные* МПС. ВПС могут быть *опережающими* и *перспективными* [4, 5].

*Воспитательный и развивающий аспекты* дидактического анализа связаны с рассмотрением воспитательного и развивающего потенциала темы учебной программы [1].

*Логический аспект* дидактического анализа будет рассмотрен в лабораторной работе № 3 данного пособия.

*Психологический аспект* дидактического анализа постулирует предварительное изучение психологических свойств и качеств личности отдельных учащихся (их способностей, воли, мышления, характера, темперамента) и учебной группы целом (групповой сплоченности, коллективизма и др.), которые следует принимать во внимание при проведении дидактического анализа с точки зрения методического (технологического) аспекта [1].

*Методический (технологический) аспект* дидактического анализа предполагает анализ организационных форм, методов, средств, методик или готовых технологий обучения с целью их оптимального использования в реальных практических условиях. Данный этап базируется на результатах предыдущих этапов дидактического анализа, учитываются специфические особенности структуры и содержания исследуемой темы, опыта обучающихся и их психологической готовности к ее освоению. Предполагается анализ урока по основным дидактическим категориям (постановка целей урока, соблюдение дидактических принципов, логики учебного материала и процесса обучения, применение средств и методов обучения, вопросы активизации познавательной деятельности учащихся и т. д.) [1].

Проведение дидактического анализа имеет первостепенное значение для реализации учебных целей на этапе проектирования учебного занятия будущим или настоящим педагогом-инженером [3]. Почему это так важно именно для начинающего преподавателя общетехнических и специальных учебных дисциплин? У опытных педагогов данный процесс совершается в сознании в обобщенном («свернутом») виде на основании использования набора устоявшихся профессиональных стереотипов – неоднократно используемых и хорошо себя зарекомендовавших на уроках эффективных способов профессиональных действий.

С помощью дидактического анализа можно выяснить, какие знания и умения нужно формировать у учащихся, на какие части или смысловые дозы следует разбивать учебный материал, чтобы он был логически завершенным и последовательным в процессе изучения; какие оптимальные формы и методы контроля целесообразно применить; какие способы изложения учебного материала будут более доступны восприятию учащихся; каковы смысловые связи учебного материала темы с другими темами данной или других учебных дисциплин [3].

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Сущность дидактического анализа отрезка учебного материала.
2. Последовательность проведения дидактического анализа темы.
3. Основные аспекты проведения дидактического анализа темы.
4. Содержание дидактического анализа темы в социологическом аспекте.
5. Содержание дидактического анализа темы в понятийном аспекте.
6. Значение дидактического анализа темы в логическом и психологическом аспектах.
7. Содержание дидактического анализа темы в воспитательном и развивающем аспектах.
8. Содержание дидактического анализа темы в методическом (технологическом) аспекте.
9. Виды межпредметных связей темы по хронологическому признаку.
10. Виды внутрипредметных связей темы по хронологическому признаку.
11. Необходимость дидактического анализа темы при подготовке молодого специалиста к занятиям.

## КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

1. Из календарно-тематического плана дисциплины профессионального компонента учебного плана УССО или УПТО выберите тему, на изучение которой отводится от 2 до 8 часов, и выполните дидактический анализ данной темы в социологическом, понятийном и воспитательно-развивающем аспектах.
2. При проведении дидактического анализа в социологическом аспекте укажите назначение, место, временные рамки и актуальность темы в структуре подготовки специалиста. Проанализируйте специфические особенности содержания темы, качество и полноту его отбора в соответствии с требованиями образовательного стандарта ПТО или ССО.
3. При проведении дидактического анализа в понятийном аспекте:
  - проанализируйте цели и результат усвоения темы;
  - выявите специфику, степень сложности и характер содержания (описательный, доказательный, инструкционный, теоретический, экспериментальный и др.) учебного материала;
  - определите уровень усвоения ( $\alpha$ ) понятий или способов трудовых действий, образующих основное содержание темы учебной программы;
  - определите наиболее важные и существенные смысловые связи учебного материала темы с предшествующим учебным материалом данной учебной дисциплины / учебного предмета (предшествующие ВДС / ВПС);
  - определите наиболее важные и существенные смысловые связи учебного материала темы с предшествующим учебным материалом других учебных дисциплин / предметов (предшествующие и сопутствующие МДС / МПС);

определите дальнейшую востребованность формируемых знаний и умений темы в других темах данной дисциплины / предмета (перспективные ВДС / ВПС), а также в других учебных дисциплинах / предметах, курсовых проектах, дипломном проектировании и т. д. (перспективные МДС / МПС), что позволит сделать окончательное заключение о ее внутрпредметном статусе, значимости для профессии, государства и общества;

выявите специфические особенности представленных в учебной программе трудовых приемов (операций) или новых видов работ, материалов, инструментов, приспособлений, подлежащих изучению и освоению учащимися УПТО или УССО.

Для наглядного представления результаты дидактического анализа темы в понятийном аспекте представьте в виде схемы (см. прил. 3).

4. При выполнении дидактического анализа темы в воспитательно-развивающем аспекте отобразите воспитательный и развивающий потенциал учебного материала (его результаты могут быть отражены в дальнейшем при окончательном формулировании воспитательных и развивающих целей урока теоретического обучения).

5. По итогам дидактического анализа обязательно необходимо сделать адекватные для сложившейся учебной ситуации предварительные выводы.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дирвук Е. П., Плевко А. А. Методическое обеспечение учебного занятия в учреждениях профессионально-технического и среднего специального образования : учеб.-метод. пособие по курсовому проектированию для студентов специальности 1 – 08 01 01 «Профессиональное обучение» / Е. П. Дирвук, А. А. Плевко. – Минск : БНТУ, 2011. – 135 с.

2. Дирвук Е. П., Плевко А. А., Шетько С. В. Методика преподавания общетехнических и специальных дисциплин : метод. указания к выполнению работ для студентов специальности 1-08 01 01-04 «Профессиональное обучение» (деревообработка) / Е.П. Дирвук, А.А. Плевко, С.В. Шетько. – Минск : БГТУ, 2013. – 48 с.

3. Калицкий, Э. М. Урок специальной технологии в среднем ПТУ : метод. пособие / Э. М. Калицкий, Л. Л. Молчан, В. И. Луцаев. – Москва : Высш. шк., 1988. – 128 с.

4. Практикум по методике преподавания машиностроительных дисциплин : учеб. пособие / А. М. Копейкин, В. И. Никифоров, Б. А. Соколов [и др.]; под ред. В. И. Никифорова. – Москва : Высш. шк., 1990. – 112 с.

5. Янович, И. Б. Установление и использование межпредметных связей в средних ПТУ / И. Б. Янович // Межпредметные связи в учебном процессе средних профессионально-технических училищ : тем. сб. науч. тр.; редкол.: И. Б. Янович, Е. Н. Хамица. – Минск : НИИ педагогики, 1978. – С. 5–24.

## Лабораторная работа № 3

### СОСТАВЛЕНИЕ СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ТЕМЫ

**Цель работы:** формирование умений составления структурно-логической схемы темы.

**Материально-техническое оснащение:**

учебный план специальности;

учебная программа дисциплины (учебного предмета);

учебная литература по изучаемым дисциплинам (предметам);

результаты дидактического анализа темы.

#### Основные теоретические положения

Многие начинающие преподаватели определяют последовательность изложения учебного материала методом проб и ошибок, ориентируясь преимущественно на собственный или чужой опыт и интуицию, а не на результаты скрупулезного анализа научной, учебно-методической литературы, учебно-планирующей документации. Все это приводит к серьезным качественным издержкам в подготовке будущих рабочих, техников и инженерно-технических работников, клиповости (фрагментарности) их мышления, что вообще недопустимо для специалистов. Такой вывод приводит к необходимости поиска эффективных путей оптимизации структуры учебного материала темы и последовательности ее изложения на уроке. Один из таких путей – логическое структурирование учебного материала [1–3].

По мнению А.М. Сохора, под *логической структурой* понимают «...систему внутренних связей между понятиями и суждениями, входящими в данный отрезок учебного материала» [4, с. 22].

Различают *локальные* и *глобальные структуры* учебного материала. При изучении взаимосвязей разделов учебного предмета, межпредметных (междисциплинарных) образований или отраслей знаний выявляются глобальные структуры: преподаватель занимается этим на этапе перспективной подготовки к занятиям, анализируя содержательную структуру учебного плана, составляя календарно-тематический план учебной дисциплины и изучая содержание отдельных тем. При поурочном планировании объектом изучения становятся только локальные структуры, рассматривающие систему внутренних связей между понятиями и суждениями, входящими в относительно небольшие фрагменты учебного материала, ограниченные содержанием темы учебного занятия (урока) или его части.

Изучить и проанализировать структуру учебного материала на основе лишь перечисления понятий, входящих в содержание отдельной темы учебной программы, невозможно, поэтому возникает необходимость построения модели, отражающей в наглядной знаково-символической форме свойства учебного материала: последовательность его изложения на уроке, подчиненность и соподчиненность формируемых понятий, их сложность для обучающихся, непротиворе-

чивость и закономерность, внутренние смысловые закономерности между ними и т. д. Наиболее известный и приемлемый способ моделирования логической структуры учебного материала – изображение ее в виде ГРАФа – системы отрезков, соединяющих заданные точки, которые называются вершинами [4].

Преимущество ГРАФа – в его *образности*, что позволяет выявлять и демонстрировать структурные характеристики и логические отношения в учебном материале темы.

*В вершине* ГРАФа помещают понятия или суждения заданного фрагмента учебного материала. Отрезки (их показывают в виде векторов), выражающих связи между вершинами, называются *ребрами*. Такое изображение логической структуры учебного материала называется структурно-логической схемой (СЛС), или структурной формулой, которая, по сути, представляет собой перевод содержания учебного материала темы из вербальной формы в знаково-символическую модель.

При создании модели необходимо соблюдать *следующие правила*:

в каждую вершину ГРАФа следует помещать лишь одно понятие или суждение из заданного фрагмента учебного материала;

ребра, соединяющие вершины, не должны пересекаться;

отношения подчинения между понятиями указываются направлением стрелки на ребре ГРАФа;

равнозначные вершины ГРАФа, содержащие соподчиненные понятия, следует располагать на одной линии, подчиненные опускать на ступень (ранг) ниже [4];

при построении глобальной СЛС ее можно упрощать, опуская некоторый второстепенный учебный материал.

Построение СЛС с использованием метода ГРАФа наиболее целесообразно осуществлять в следующей последовательности.

1. *Выделить в теме понятия и суждения* (а также способы трудовых действий), которые затем будут положены в вершины ГРАФа. Среди них могут быть новые и уже известные учащимся понятия.

2. *Установить первоначальные локальные отношения и связи* между понятиями: взаимосвязанные понятия (вершины) соединяют направленными векторами (ребрами), при этом направление вектора указывает на соподчиненность понятий. Для недопущения нагромождения векторов также рекомендуется использовать возможности цветовой гаммы, предметно-знаковой символики и других условных обозначений.

3. *Рассмотреть различные варианты иерархизации локальных структур и постепенно выявить реальный дидактический статус понятий темы: исходные, завершающие, основные (опорные) и вспомогательные*, то есть детализирующие основные понятия.

4. Самый ответственный этап – *окончательное составление структурно-логической схемы* учебного материала. Так же, как и предыдущие этапы структурирования, он основан на разностороннем анализе сведений из разных учебных предметов и областей технического знания и предполагает выбор оптимального решения в отношении построения завершённой графической модели

темы, требуя от проектировщика учебного занятия максимальной концентрации внимания, широкого профессионального кругозора и мобилизации всех своих творческих усилий. При этом можно будет отметить характер отношений и связей (причинно-следственные, функциональные, генетические отношения тождества, подчинения и др.) между понятиями в СЛС.

5. *Рассчитать количественные характеристики СЛС (структурной формулы) [1–3] учебного материала (число вершин-понятий –  $n$ , число ребер-связей –  $m$ , число замкнутых контуров –  $C$ , средняя степень сложности –  $p$  и ранг формулы –  $R$ ).*

Важно подчеркнуть, что при подсчете их числа понятия темы соответствующие ребра-связи, уже известные учащимся, могут не учитываться. Под рангом ( $R$ ) понимают число ребер, связывающих последнюю вершину ГРАФа с наиболее удаленной от нее. Средняя степень сложности – это отношение удвоенного числа ребер-связей ( $m$ ) к числу вершин-понятий ( $n$ ):

$$p = 2m / n. \quad (1)$$

6. *Применить СЛС при календарно-тематическом и поурочном планировании.* В первом случае СЛС каждой темы условно разделяют на фрагменты, из смысловых характеристик основных понятий которых можно определить формулировки тем отдельных учебных занятий. При поурочном планировании следует руководствоваться внутренней логикой каждого такого локального фрагмента.

В качестве примера в данной лабораторной работе представим последовательность разработки СЛС темы «Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ» учебной дисциплины «Металлорежущие станки» при подготовке техников по специальности 2-36 01 32 «Техническая подготовка и наладка станков и манипуляторов с ПУ» в филиале «ПТК» УО «РИПО» (прил. 4).

6.1. *Выделим понятия и суждения темы, представленные в содержании темы учебной программы дисциплины «Металлорежущие станки».*

В абзаце 1:

*«Классификация станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ», «назначение станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ», «область применения станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ», «типы станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ», «конструктивные особенности сверлильно-расточной группы с ЧПУ», «устройства ЧПУ, используемые на станках сверлильно-расточной группы с ЧПУ».*

В абзацах 2–5:

*«Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ модели 2P135Ф2», «его назначение», «техническая характеристика», «компоновка», «устройство ЧПУ станка», «наладка станка», «настройка кинематических цепей».*

*«Горизонтально-расточной станок с ЧПУ модели 2A620Ф2-1», «его назначение», «техническая характеристика», «компоновка», «виды движений», «устройство ЧПУ станка», «наладка станка», «конструкция основных механизмов станка», «настройка кинематических цепей»;*



*«Общие сведения о координатно-расточном станке с ЧПУ модели 2E450AMФ4», «его назначение», «техническая характеристика», «компоновка», «виды движений», «устройство ЧПУ станка», «наладка станка», «конструкция основных механизмов станка», «настройка кинематических цепей».*

В абзаце 6:

*«Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ», «повышение точности и качества обработки, расширение технологических возможностей сверлильных и расточных станков с ЧПУ».*

6.2. Установим первоначальные локальные связи и отношения между понятиями из нижеперечисленных фрагментов учебной программы при помощи направленных и учитывающих подчиненность понятий ребер (рис. 1).

6.3. Рассмотрим различные варианты в иерархизации локальных структур и постепенное выявление реального дидактического статуса понятий темы: **исходные, завершающие, основные (опорные) и вспомогательные.**

Сравним абзацы 2–5 содержания темы учебной программы. В каждом из них описываются наиболее применяемые в современном производстве модели сверлильных, горизонтально-расточных и координатно-расточных станков с ЧПУ, их технические характеристики, основные узлы, кинематика, особенности настройки кинематических цепей.

В этой связи *исходным понятием* в данной СЛС (текстовым субъектом первого ранга) будет понятие **«Классификация станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ»**, которое представлено в виде понятий **«сверлильная группа станков с ЧПУ»** и **«расточная группа станков с ЧПУ»** (текстовых субъектов второго порядка или ранга).

Конкретизация последующих *основных понятий* – например, **«Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ»** (текстовыми субъектами третьего порядка) – осуществляется в соответствии с данными классами станков сверлильно-расточной группы: например, **«Многошпиндельный станок модели 2P135Ф2»** (текстовыми субъектами четвертого порядка).

*Основное понятие* **«Модели и модификации станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ»** (текстовый субъект четвертого порядка) конкретизирует *исходное понятие* (отвечает на вопрос, какие они бывают).

*Основное понятие* **«Назначение станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ»** конкретизирует область их применения (отвечает на вопросы, зачем они нужны, каково их функциональное назначение в современной производственно-технической деятельности).

*Основное понятие* **«Устройства ЧПУ, применяемые для станков сверлильно-расточной группы»** раскрывает специфические особенности устройств ЧПУ, используемых для данной группы станков.

*Основное понятие* **«Технические характеристики станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ»** раскрывается наибольшим диаметром обрабатываемой заготовки, размерами рабочей поверхности стола, габаритными размерами станка, его массой, точностью позиционирования стола и салазок (для сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2).

### Особенности вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2

1. Оснащены координатным крестовым столом.
2. Автоматизирована подача инструмента.
3. Автоматическая револьверная головка на 6 инструментов.
4. Наличие инструментального магазина.
5. Многошпиндельные.

### Техническая характеристика и основные параметры вертикально – сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2

1. Наибольший диаметр обрабатываемой детали 35 мм.
2. Наибольший диаметр нарезаемой резьбы M24.
3. Наибольшая ширина фрезерования 60 мм.
4. Число инструментов 6.
5. Число частот вращения шпинделя (всего/по программе) 12/12.
6. Пределы частот вращения шпинделя 35,5-1600 мин-1.
7. Число подач по оси Z 18.
8. Пределы рабочих подач по оси Z 10-500 мм/мин.
9. Скорости быстрого перемещения стола и салазок 7000 мм/мин, а при фрезеровании 2200 мм/мин.
10. Скорость быстрого перемещения суппорта 4000 мм/мин.
11. Размер рабочей поверхности стола 400X710 мм.
12. Габаритные размеры станка 1800x2400x2700 мм.
13. Точность позиционирования стола и салазок 0,05 мм;

### Компоновка и основные узлы вертикально – сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2

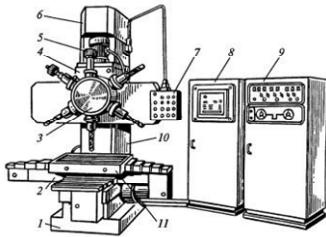
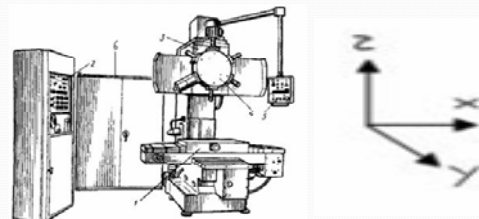


Рис. 8.6. Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ:  
1 – основание; 2 – салазки стола; 3 – револьверная головка; 4 – суппорт; 5 – коробка скоростей; 6 – редуктор подач; 7 – панельный пульт управления; 8 – шкаф электрооборудования; 9 – устройство ЧПУ; 10 – колонна; 11 – стол

### Перемещение по осям сверлильного станка с ЧПУ

Ось X – продольное перемещение стола;  
Ось Y – поперечное перемещение колонны;  
Ось Z – вертикальное перемещение шпиндельной бабки.



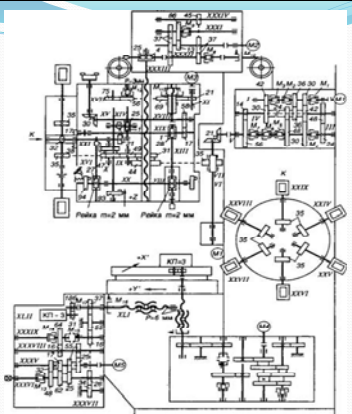
### Кинематика главных движений вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2

- Главное движение станка шпиндель револьверной головки получает от асинхронного двухскоростного электродвигателя M1 ( $N=4/4,5$  кВт,  $n=1000/1500$  мин-1) через передачу  $z=29-41$ , автоматическую коробку скоростей, обеспечивающую шесть частот вращения за счет переключения электромагнитных муфт M1-M5 и далее через передачи  $z=21-21$ ,  $z=37-37$ ,  $z=37-42$ ,  $z=31-49-47-35$  (колесо  $z=35$  установлено на каждом из шести шпинделей, но получает вращение только то, которое расположено на работающем шпинделе).
- Вертикальная подача суппорта с револьверной головкой осуществляется от электродвигателя постоянного тока M2 ( $N=2,2$  кВт,  $n=3000$  мин-1). Ходовой винт ХХХIII с шагом  $P_x.в=8$  мм соединен крестовой муфтой с валом бесконтактного сельсина типа БС-155А, являющегося датчиком обратной связи по координате Z.
- Рабочие подачи суппорта происходят при включении электромагнитной муфты M6, через передачи  $z=13-86$ ,  $z=37-37-37$ ,  $z=4-25$ . Быстрое перемещение салазок происходит при включении муфты M11, тогда движение от электродвигателя M4 ( $N=1,1$  кВт,  $n=1500$  мин-1) через зубчатые пары  $z=40-40$ ,  $z=34-26-22-52-34$  передается на винт-гайку качения ХХХIX с шагом  $P=5$  мм.

### Алгоритм наладки вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2

1. В соответствии с картой наладки подбирают инструмент, проверяют отсутствие на нем повреждений, надежность крепления режущих пластин, правильность заточки и т. д.
2. Настраивают режущий инструмент на заданные картой наладки координатные размеры.
3. Устанавливают настроенный инструмент в рабочие позиции револьверной головки.
4. Устанавливают предусмотренный картой наладки вид зажимного папирона и проверяют надежность закрепления заготовок.
5. Устанавливают переключатель режима работы пульта ЧПУ в положение ручной работы в режиме «От станка».
6. При отсутствии внесенных повреждений у станка и пульта ЧПУ, препятствующих пуску станка, проверяют работоспособность его рабочих органов по холостому ходу и исправность сигнализации на пульте управления, а также работу ограничивающих кулачков.
7. Убедившись в чистоте электроприводного механизма, вводят верфлюдету и проверяют выполнение (без сбоя) рабочей программы пультом и станком, а также безотказность индикации световой сигнализации.
8. Перемещают суппорт в предусмотренное картой наладки нулевое положение, используя декадные переключатели «Сиг. нуль».
9. Проверяют отсутствие информации на корректорах-переключателях и набирают значения, обеспечивающие получение при обработке требуемых размеров деталей.
10. Закрепляют заготовку.
11. Устанавливают переключатель режима работы в положение автоматической работы в режимах «По программе» или «По фазам».
12. Обрабатывают первую заготовку.
13. Измеряют изготовленную деталь и рассчитывают поправки, которые набирают на корректорах-переключателях.
14. Обрабатывают заготовку повторно в режиме «По программе».
15. Измеряют готовую деталь.

### Кинематическая схема вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2



### Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ

1. Повышение производительности.
2. Точность обработки.
3. Управляемость и автоматизация.
4. Объединение функций сверлильно-фрезерно-расточного и токарного станков с ЧПУ.
5. Перспективы развития профессии.
6. Время программирования и длина сложных программ значительно меньше чем в ранее применяемых.
7. Высокая точность и повторяемость обработанных деталей.
8. Возможность обработки очень сложных деталей.

Рис. 1. Первоначальные локальные связи и отношения между понятиями темы «Сверлильные станки с ЧПУ» (учебная дисциплина «Металлорежущие станки») (фрагменты)

*Основное понятие «Компоновка станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ»* предполагает общее устройство данного вида металлорежущего оборудования (отвечает на вопрос, из чего они состоят, каковы их основные конструктивные элементы).

*Основное понятие «Виды движений станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ»* представлено направлениями осей координат, по которым могут осуществлять движение основные исполнительные механизмы данных станков.

*Основное понятие «Алгоритм наладки станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ»* помогает учащемуся представить в общем виде технологическую последовательность подготовки данных станков к работе.

*Основное понятие «Кинематика станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ»* демонстрирует особенности настройки кинематических цепей главного движения и вертикального движения подач, а также перемещения суппорта, стола и салазок (отвечает на вопрос как, в какой последовательности осуществляется главное движение и движения подачи станка 2P135Ф2 от его электродвигателя).

Смысловые характеристики *завершающих* понятий следуют из их названий – *«Перспективы развития станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ»* и *«Повышение точности и качества обработки и расширение технологических возможностей станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ»*, что помогает будущему технику осмыслить возможности технологического развития (пределы конструктивной модернизации) станков с ЧПУ данной группы.

Названные понятия конкретизируются в СЛС при помощи ряда *детализирующих*, или вспомогательных, понятий (текстовых субъектов шестого и седьмого порядка).

6.4. *Окончательная структурно-логическая схема* темы «Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ» учебной дисциплины «Металлорежущие станки» предоставлена в прил. 4. При оформлении ее конечного варианта, помимо соблюдения принципа *научности*, *учета возрастных и познавательных возможностей обучающихся*, *систематичности* и *последовательности изложения учебного материала*, также был соблюден принцип *наглядности*, предполагающий избегание излишней детализации, соответствие величины и контрастности используемых букв, символов, сокращений, аббревиатур, изображений, учет возможностей цветовой гаммы и др.

6.5. Структурно-логическая схема названной темы имеет следующие *количественные показатели*:

число ребер-связей  $m = 13$ , а число вершин-понятий (без учета уже известных и вспомогательных понятий)  $n = 14$ ;

число замкнутых контуров  $C = 0$ ;

ранг структурной формулы  $R = 7$ ;

степень сложности СЛС:  $p = 2m / n = 2 \times 13 / 14 = 1,85$ .

Полученные количественные характеристики свидетельствуют о том, что СЛС данной темы относится к средней степени сложности.

6.6. *Распределим учебный материал СЛС темы «Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ» (6 часов) условно на следующие учебные занятия:*

учебное занятие № 1 «Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ мод. 2P135Ф2» (2 часа);

учебное занятие № 2 «Горизонтально-расточной станок с ЧПУ мод. 2A620Ф2-1» (2 часа);

учебное занятие № 3 «Координатно-расточной станок с ЧПУ мод. 2E450AMФ4» (2 часа).

Для дальнейшей разработки учебно-планирующей документации выбираем учебное занятие № 1 Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ мод. 2P135Ф2.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Что называется СЛС (структурной формулой) учебного материала?
2. Назначение логического структурирования учебного материала.
3. Особенности глобальных структур учебного материала.
4. Особенности локальных структур учебного материала.
5. Сущность ГРАФа как способа моделирования логической структуры учебного материала.
6. Что помещается в вершины СЛС?
7. Что является ребрами СЛС?
8. Последовательность создания СЛС.
9. Принципы дидактики, соблюдаемые при разработке СЛС.
10. Основные требования к оформлению СЛС.
11. Количественные характеристики СЛС.
12. Что такое ранг СЛС?
13. Что такое средняя степень сложности СЛС?
14. Дидактический статус понятий, включенных в СЛС.
15. Применение преподавателем СЛС при календарно-тематическом планировании.
16. Применение преподавателем СЛС при поурочном планировании.

### **КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

1. Основываясь на результатах анализа содержания темы согласно учебной программе, выделите (подчеркните, выделите маркером, а затем выпишите на отдельный лист или на отдельные полоски бумаги) ее понятия. Для уяснения смысла некоторых из них можете использовать учебную литературу и Интернет-ресурсы.

2. Установите первоначальные локальные связи и отношения между выделенными понятиями темы так, чтобы направление стрелок ребер-связей при этом указывало на соподчиненность данных понятий.

3. Рассмотрите различные возможные варианты иерархии локальных структур (определите реальный дидактический статус, то есть соподчиненность или тождественность основных понятий) и выберите из них наиболее оптимальный.

4. Окончательно оформите СЛС, чтобы она отвечала основным принципам дидактики – систематичности, последовательности в обучении, научности, наглядности, учету возрастных и познавательных возможностей учащихся и др.

5. Рассчитайте количественные характеристики СЛС, учитывая также степень новизны того или иного понятия темы для учащихся (см. результаты дидактического анализа темы в понятийном аспекте).

6. Если продолжительность темы дисциплины / предмета теоретического обучения составляет более двух часов, условно разделите учебный материал разработанной СЛС на учебные занятия и сформулируйте их темы. Выберите из них одно, наиболее интересное в дидактическом плане для его дальнейшей разработки.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Дирвук Е. П., Плевко А. А. Методическое обеспечение учебного занятия в учреждениях профессионально-технического и среднего специального образования : учеб.-метод. пособие по курсовому проектированию для студентов специальности 1 – 08 01 01 «Профессиональное обучение» / Е. П. Дирвук, А. А. Плевко. – Минск : БНТУ, 2011. – 135 с.

2. Дирвук Е. П., Плевко А. А., Шетько С. В. Методика преподавания общетехнических и специальных дисциплин : метод. указания к выполнению работ для студентов специальности 1-08 01 01-04 «Профессиональное обучение» (деревообработка) / Е. П. Дирвук, А. А. Плевко, С. В. Шетько. – Минск : БГТУ, 2013. – 48 с.

3. Никифоров В. И. Основы и содержание подготовки инженера-преподавателя к занятиям / В. И. Никифоров. – Ленинград : ЛГУ, 1987. – 144 с.

4. Сохор, А. М. Логические структуры учебного материала / А. М. Сохор. – Москва : Педагогика, 1976. – 356 с.

## Лабораторная работа № 4

### РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-ПЛАНИРУЮЩЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ К УРОКУ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

**Цель работы:** формирование первоначальных умений в разработке учебно-планирующей документации к уроку теоретического обучения (плана и технологической карты урока).

**Материально-техническое оснащение:**

образовательный стандарт ССО или ПТО по специальности;  
учебный план специальности;  
учебная программа изучаемой дисциплины (учебного предмета);  
структурно-логическая схема темы;  
календарно-тематический план;  
учебная литература по изучаемой дисциплине (учебному предмету).

#### Основные теоретические положения

Несмотря на значительные достижения в области профессиональной педагогики и методики профессионального обучения, основной организационной формой проведения учебных занятий в УПТО и УССО, наряду с известными (*экскурсия, лабораторное занятие, практическое занятие, курсовое проектирование, практика, дипломное проектирование*), остается урок [1].

Урок – ведущая организационная форма обучения в УПТО и УССО, при которой в течение точно установленного времени целенаправленно взаимодействуют педагог и группа учащихся постоянного состава, примерно одного возраста с единой для всех программой обучения [4; 7].

В отечественной методике профессионального образования были выработаны следующие *требования к современному уроку*.

1. Четкость формулировок целей, задач и результатов урока в соответствии с его местом в общей системе уроков по теме и дисциплине / предмету в целом (см. КТП).

2. Соответствие учебного материала урока учебной программе, СЛС темы, уровню подготовки и учебным возможностям учащихся.

3. Оптимальность объема учебного материала урока (предполагает его информационную насыщенность, и в то же время отсутствие информационной перегрузки учащихся, и рациональное распределение по всем этапам и учебным ситуациям урока).

4. Органическая связь содержания урока с реальными производственными ситуациями, потребностями общества и личности учащихся.

5. Реализация принципов деятельностного подхода:

*проблемности* (означает отказ от преимущественного объяснения учебного материала педагогом в пользу создания проблемных ситуаций и организации поиска их решения);

*активности* (предполагает активизацию умственно-познавательной деятельности учащихся на уроке);

*сознательности* (предполагает создание ситуаций осознания учащимися важности учебной проблемы, появлению внутренней мотивации к освоению новых знаний и способов умственной деятельности);

*рефлексивности* (означает, что внимание учащегося должно быть направлено на себя как на субъекта учебной деятельности путем систематического использования рефлексии причин затруднений в понимании учебного материала на уроке);

*творчества* (реализуется через поощрение неформальной активности и личностной включенности учащихся в урок, поиск ими самостоятельного решения нестандартных учебных задач и проблем);

*психологической комфортности* (предполагает снятие стрессообразующих факторов учебного процесса, создание на уроке атмосферы доброжелательности, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества) [2, с. 74; 3].

6. Оптимальное учебно-методическое и материально-дидактическое обеспечение урока, обеспечивающее его эффективность и результативность.

Данные требования должны учитываться преподавателем в повседневной практике проектирования каждого учебного занятия (урока).

**План учебного занятия (урока)** – основной и обязательный учебно-планирующий документ к учебному занятию (уроку), который выполняется на основе детального дидактического анализа учебного материала тем и отражает его цели (обучающую, воспитательную, развивающую), учебно-методическое и материально-техническое обеспечение, основные структурные элементы занятия в соответствии с его типом и видом и их содержание [1].

Содержание, эффективность и результативность плана урока во многом зависит от опыта преподавателя. Стандартных, обязательных форм планов уроков не существует, поскольку форма плана урока, его структура и содержание изменяются в зависимости от его дидактических целей, специфики содержания учебного материала, характера учебно-познавательной деятельности учащихся на уроке, организации самостоятельной деятельности учащихся, опыта преподавателя и других причин. Стремление к единообразию в планах уроков приводит к их шаблонности, стереотипности, что является серьезным недостатком современного урока. Однако это не должно свидетельствовать и о произвольности в содержании плана урока.

*Структурой учебного занятия (урока)* называется строго последовательное и взаимосвязанное соотношение элементов учебно-воспитательной деятельности педагога-инженера и обучающихся. Чрезвычайно важно тщательно продумать, какая будет проводиться работа по ходу урока, как будут распределены по времени его этапы и элементы, когда именно будут применяться те или иные формы, методы и средства обучения, как перейти от одного этапа к другому, чтобы они были эффективными, логически завершенными, и т. д.

Разнообразие типов уроков теоретического и производственного обучения, неоднозначность путей достижения целей, применяемых методов и средств

обучения, особенности комплектования учебных групп, уровень квалификации преподавателя, оснащенность учебного кабинета, мастерской или лаборатории, характер учебно-производственного задания и многие другие факторы обуславливают вариативность структуры плана урока.

Кроме типов уроков, следует различать также *виды уроков теоретического обучения*, которые, как правило, определяются *наличием* (урок-беседа; урок-объяснение; урок-деловая игра и т. д.) или *отсутствием* (смешанный урок, бинарный урок) доминантного метода или организационной формы обучения (урок-экскурсия; урок-семинар; урок-конкурс; урок-конференция и др.).

Структура урока теоретического обучения определяется прежде всего его типом, а он, в свою очередь, наличием или отсутствием на уроке доминантной целевой установки. В первом случае такой доминантной дидактической целью может быть *сообщение новых знаний, формирование практических умений, обобщение, систематизация* или *контроль усвоения учащимися знаний, умений и навыков*. В случае отсутствия такой ярко выраженной целевой установки на уроке используют, как правило, *комбинированный тип урока*, для которого характерна комбинация из вышеперечисленных дидактических задач. Какая эта будет комбинация, из каких элементов она будет состоять, решает сам педагог, исходя из места данного урока в КТП, собственного опыта, опыта коллег, результатов анализа предурочной ситуации и т. д.

Для правильного определения целей каждого учебного занятия надо хорошо знать современные требования к подготовке квалифицированных кадров Министерства образования, организаций – заказчиков кадров или отрасли, направленность и традиции самого УССО или УПТО, специфику учебной дисциплины (учебного предмета).

При подготовке к учебному занятию формулирование целей играет основополагающую роль. Прежде всего, преподаватель должен четко знать, *зачем он проводит учебное занятие* и *каковы должны быть его результаты*. Исходя из этого, он формулирует *обучающую, воспитательную, развивающую, методическую*<sup>1</sup> *цели учебного занятия*.

В существующей практике теоретического обучения в УССО и УПТО сложились следующие требования к *обучающей цели*:

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

2) *достижимости и диагностичности*<sup>2</sup> через указание на *конечный результат* ее усвоения учащимися (*называет* и *расшифровывает* марки моделей современных сверлильных станков с ЧПУ; *объясняет* назначение, общее устройство, принцип действия и виды движений сверлильного станка с ЧПУ; *сравнивает* и *сопоставляет* технические характеристики, компоновки и кине-

---

<sup>1</sup> Методическая цель урока ставится, главным образом, на открытых уроках и предназначена не для учащихся, а для коллег, инженерно-педагогических работников УПТО или УССО: как правило, опытная проверка преподавателем разработанной частной методики, новых электронных дидактических средств, сочетаний интерактивных форм организации учебной деятельности на уроке, методов, приемов обучения и т. д.) [6].

<sup>2</sup> Предполагает возможность проверки и оценки степени ее достижения учащимися.



матику станков сверлильно-расточной группы; *обосновывает* наладку сверлильного станка с ЧПУ на тот или иной вид обработки и т. д.; *объясняет* перспективы развития, технологические возможности и способы повышения точности и качества обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ и т. д.).

При этом преподавателю важно учитывать требуемые уровни формирования знаний, умений, навыков:

уровень *ознакомления* (общая ориентировка, узнавание, различение объекта познания на основе очевидных его признаков);

уровень *понимания* (осознание, осмысление, понимание, установление причинно-следственных связей между предметами или явлениями);

уровень *применения* знаний, умений и навыков *в практической деятельности в знакомой или стандартной* (то есть описанной в образовательном стандарте) *ситуации*;

уровень *применения* знаний, умений и навыков *в нестандартной или незнакомой ситуации* (перенос опыта, творчество).

Чтобы конкретизировать формулировку *воспитательной цели* урока, также необходимо воспользоваться результатами дидактического анализа учебного материала темы с точки зрения ее воспитательного потенциала, соответствующими разделами образовательного стандарта, ключевыми понятиями темы урока. Формулируя эти цели, важно также указать, какие *конкретные* профессионально важные и профессионально значимые качества личности специалиста формируются на учебном занятии (*бережное отношение к технике, инструменту, материалам, окружающей среде; технологическая дисциплина; профессиональная самостоятельность; ответственность за результаты учебной деятельности; терпение; аккуратность; настойчивость; требовательность; стремление к взаимопомощи, коллективизм, сотрудничество; чувство собственного достоинства и уважение к людям труда и др.*) и каким путем предполагается этого достичь (*опираясь на мнение авторитетных специалистов, ученых, экологов; используя автобиографические сведения, фрагменты кинофильмов, примеры из истории, художественной литературы, 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 также учитывать развитие *интеллекта* (в частности, *технологического, технического мышления, пространственного воображения* и т. д.), *воли, эмоций, мотивов* (внешних и внутренних *потребностей, интересов*) учащихся. Здесь также следует указать путь развития данных психологических сфер личности учащегося (*установление 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.).

Типовая схема комбинированного урока теоретического обучения выглядит следующим образом.

1. *Организационная часть* (проверка наличия учащихся на уроке, степени их готовности к работе).

2. *Мотивационный компонент* (направлен на обеспечение мотивации учащихся, принятию ими цели урока, внутренней мобилизации и готовности к восприятию учебного материала решению учебно-производственных задач).

3. *Актуализация опорных знаний и умений* (преследует цель воспроизведения уже освоенных ранее знаний и умений, являющихся актуальными для усвоения содержания данного урока). Данный этап является подготовительным для основного этапа урока.

4. *Изучение нового учебного материала* (основной этап урока, направленный на восприятие, запоминание и осмысление новых знаний и способов действий). Здесь уместным будет еще раз напомнить, что **порядок изучаемых учебных вопросов или способов трудовых действий на уроке, определяется в строгом соответствии с содержанием СЛС** (для чего, собственно, она и строится).

5. *Закрепление нового учебного материала* (направлено на повторение, закрепление, обобщение, систематизацию или контроль качества усвоения пройденного материала, выполнение упражнений в решении типовых задач и др.).

6. *Подведение итогов урока и выдача домашнего задания* (заключается в оценке достижения учащимися обучающей цели урока, оценке успешности учебных действий отдельных учащихся группы, выявлении наиболее типичных ошибок, рефлексии их причин и способов предупреждения, выдаче и разъяснении содержания домашнего задания) [4–6].

Начинающим педагогам-инженерам, в связи с отсутствием у них опыта работы, при подготовке к проведению первых в своей жизни уроков также рекомендуется, кроме плана, разрабатывать **технологические карты учебных занятий (уроков)**, являющиеся наглядной формой детальной фиксации элементов «операционной» технологии обучения. Их можно разрабатывать также и квалифицированным преподавателям: например, при подготовке к проведению мастер-класса, открытого урока или урока, представляемого на городской или республиканский смотр-конкурс профессионального мастерства.

Технологическая карта урока разрабатывается в виде таблицы, в которой описывается его структура и содержание в полном соответствии с планом урока, но с максимальной степенью детализации. Это означает, что в технологической карте, помимо титульной ее части, идентичной плану урока (формулировка темы программы, темы урока, целей урока, учебно-методического и материально-технического обеспечения), основных этапов и структурных элементов занятия, также указываются:

*время, прогнозируемое на каждый этап и структурный элемент занятия;*  
*цель каждого промежуточного этапа учебного занятия;*

*учебная деятельность преподавателя* (описывается подробно) по достижению этих целей путем создания системы учебных ситуаций по представленным в плане урока учебным вопросам (см. СЛС);

*прогнозируемая деятельность обучающихся* в той или иной учебной ситуации с учетом возможных затруднений в понимании и осмыслении ее содержания;

*методическая подструктура урока* (конкретные организационные формы, методы и средства обучения, направленные на достижение целей урока в той или иной учебной ситуации) [1].

**Учебная ситуация** – это такой элемент учебного занятия, который рассматривает совокупность действий педагога-инженера и обучающихся по реализации элемента и содержания урока или решения учебной задачи. Она должна быть взаимосвязана с предшествующими и последующими учебными ситуациями в структуре всего учебного занятия. В противном случае она таковой не является. Учебная ситуация становится проблемной, если ставит учащегося в затруднение вследствие невозможности решения учебной задачи традиционным, известным (репродуктивным) методом. Такая ситуация обязательно предполагает активизацию мышления учащегося по достраиванию смысловой структуры учебного действия.

В основе технологической карты урока лежит раздел «*Содержание деятельности преподавателя*». В нем последовательно излагается весь учебный материал, формулируются учебные ситуации, определения основных (ключевых) понятий и терминов, детально прописываются все учебные ситуации, приводятся алгоритмы решаемых учебных, построения или анализа чертежей, эскизов, схем и т. п. Красным цветом здесь рекомендуется выделять основные термины, понятия и положения, которые должны быть обязательно законспектированы обучающимися; синим цветом – формулы; зеленым или черным цветами – иллюстрации, зарисовки, схемы и т. д.

В целях максимального приближения к реальным условиям урока в технологической карте необходимо также подробно прогнозировать возможную *деятельность обучающихся* в той или иной учебной ситуации.

*Методическая подструктура учебного занятия* технологической карты урока предполагает фиксацию методов, средств и организационных форм обучения в каждой конкретной учебной ситуации. Особое внимание при этом следует уделять необходимости реализации *субъект-субъектной парадигмы*, а также активизации умственно-познавательной деятельности обучающихся на основе комплексного применения имитационных (интерактивных и неинтерактивных) и неимитационных **методов активного обучения (МАО)**, современных компьютерных средств обучения, *групповых и индивидуальных форм организации обучения на уроке*.

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

Существует множество классификаций методов обучения, ориентированных на деятельность педагога и учащихся, степени их самостоятельности, активности.

Наиболее популярна и широко используется в отечественной практике группа *методов обучения*, классифицируемая *по источнику передачи и характеру восприятия информации: словесные, наглядно-демонстрационные и практические* [5, с. 177].

**Словесные методы обучения** включают методы, основанные на применении устной (*рассказ, объяснение, беседа*) или письменной речи, самостоятельную работу учащихся над текстовыми компонентами технической, учебной литературы и др.

Исторически сложились следующие *требования к культуре речевого поведения преподавателя*.

1. Логически верное построение фраз и предложений.

2. Использование преподавателем различных с наиболее удаленного от места учащегося (громкость), отчетливо-произносимых и понятных (четкость дикции, правильные ударения и интонации) технически грамотных терминов, фраз и предложений в умеренном темпе.

3. Запрет на употребление на уроках и в быту ненормативной лексики, тавтологии, плеоназмов (излишеств), макаронизмов (шуточного пересыпания речи местными диалектами или, наоборот, иноязычных слов, бытовых или жаргонных), слов-паразитов, эканья и др.

4. Разъяснение этимологии происхождения того или иного технического термина, в особенности имеющего иностранное происхождение.

5. Правильный выбор и расстановка пауз.

При проведении учебного занятия также следует учитывать требования к использованию преподавателем средств невербальной коммуникации<sup>3</sup>.

6. Понимание значения и уместность использования средств кинесики, такесики и проксемики.

6.1. *Кинесика* (от др.-греч. κίνησις – движение) – область паралингвистики, где изучается невербальное поведение человека в жестах<sup>4</sup>, дополняющих речь и усиливающих информационное воздействие на обучающихся (следует избегать произвольной жестикюляции, движений указкой, покачиваний и т. д., отвлекающих внимание учащихся), мимике (движений мышц лица), экспрессии и вокальной мимике (силе проявления чувств и эмоций, выражающейся в выразительности и эмоциональной окраске, разнообразии интонаций, ритма и темб-

---

<sup>3</sup> Невербальные проявления, как произвольные, так и произвольные, являясь первоначальной целесообразной реакцией в ситуациях защиты (неприятия, отторжения), нападения (приятия, присвоения), сосредоточения (ожидание, ритуалы и переходные состояния), в довербальный период эволюции человека были самостоятельным средством коммуникации, а в вербальном периоде закрепились в качестве полусознательного выразительного средства, сохранив функции предыдущих этапов.

<sup>4</sup> Важно учитывать, однако, что в разных культурах один и тот же жест может трактоваться по-разному. Это следует учитывать при проведении занятий в учебных группах, укомплектованных иностранными обучающимися.

ральной окраски голоса в речи), пантомимики (рабочей позы и движений преподавателя в ходе обучения).

6.2. *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» и т. д.).

6.3. *Проксемика* (от англ. proximity – близость) – область социальной психологии и семиотики, которая изучает пространственную и временную знаковые системы общения людей, в частности выбор адекватной дистанции коммуникативного взаимодействия педагога с аудиторией (публичная) или с конкретным учащимся (личная).

7. *Этика внешнего вида преподавателя* (деловой и аккуратный стиль одежды и обуви, прически, маникюра, используемой косметики, парфюмерии и т. д., соблюдение правил личной гигиены, отсутствие вредных привычек, что в совокупности может быть образцом для подражания учащимися УПТО или УССО) [6].

**Наглядно-демонстрационные методы обучения** – методы наглядно-чувственного ознакомления учащихся с изучаемым предметом, явлением или процессом, включающие демонстрацию *наглядных пособий, показ трудовых приемов и операций*. С помощью данных методов у учащихся формируется конкретный образ технических объектов, технологических процессов при помощи различных изобразительных пособий (плакатов, средств статической проекции – слайдов электронной презентации, транспарантов, фотографий, диафильмов; средств динамической проекции – электронных фильмов или видеороликов как их кратких фрагментов), реальных технических объектов в натуральную величину – действующего оборудования, инструментов, приспособлений, их уменьшенных или увеличенных копий – макетов, моделей, образцов качественно выполненных или бракованных изделий или в графическом (знаково-символическом) виде – чертежей, гидравлических, электрических схем.

*Рекомендации к демонстрации наглядных пособий.*

1. Соответствие зрительного образа теме урока, рассматриваемым вопросам, его точность и величина, достаточная для фронтального использования на уроке (видимость и различимость с наиболее удаленного места). Учащиеся должны четко знать, что им предстоит наблюдать и с какой целью. В противном случае их внимание будет рассеиваться и они не будут понимать самого главного.

2. Контрастность фона изображения, выбор адекватной величины букв, цветовой гаммы обеспечивают психологические требования эффективного восприятия учебного материала учащимися.

3. Разнообразие и адекватность выбора тех или иных наглядных пособий для той или иной учебной ситуации.

4. Включение в восприятие учебного материала по возможности не только зрения, но и других органов чувств (осязания, слухового анализатора, обонятельных, вкусовых рецепторов<sup>5</sup> и т. д.).

---

<sup>5</sup> При подготовке кулинаров, поваров, кондитеров и т. д.

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

6. Руководство восприятием и возможность переключения внимания учащихся при помощи указки с объекта или процесса в целом на отдельные его элементы.

**Практические методы обучения** ориентированы на самостоятельную деятельность учащихся; как правило, они состоят в сознательном и целенаправленном выполнении ими различных упражнений, которые постепенно усиливают степень сложности и самостоятельности выполнения.

При проектировании современного урока необходимо также учитывать возможности неимитационных и имитационных (интерактивных и неинтерактивных) **методов активного обучения**.

К *неимитационным* методам активного обучения относятся: учебная дискуссия, эвристическая беседа, лабораторный метод, исследовательский метод, самостоятельная работа с обучающей программой (программированное обучение), самостоятельная работа с книгой.

К *неинтерактивным имитационным* методам активного обучения относятся: анализ конкретных производственных ситуаций; решение ситуационных задач; упражнения-действия по инструкции (инструкционной или инструкционно-технологической карте), методические указания к выполнению лабораторной или практической работ; к *интерактивным* – самостоятельная работа на тренажере (электронном тренажере-симуляторе, стенде), игромоделирование (ролевая игра, деловая игра и т. д.).

В педагогической теории и практике установились три основные формы организации учебной деятельности учащихся на уроке: фронтальная, групповая (бригадная, бригадно-звеньевая) и индивидуальная.

*Фронтальная форма организации производственного* обучения заключается в том, что все учащиеся выполняют одинаковые задания.

*Групповая форма организации обучения* предполагает разделение всей учебной группы на микрогруппы (от 3 до 7 человек), выполняющих учебное задание. Преподаватель лишь помогает разрешить возможные тупиковые ситуации. Его руководящая роль проявляется не только в конкретных подсказках, но и в создании атмосферы сотрудничества. Это особенно важно для первых этапов работы микрогруппы, когда ее члены пока еще не умеют организованно сотрудничать в течение длительного времени и часто не готовы поставить групповые интересы выше собственных. При этом контролируя работу данных микрогрупп, преподаватель фиксирует индивидуальный вклад каждого учащегося в общее дело.

*Индивидуальная форма организации обучения* имеет место при индивидуальной (консультирование, репетиторство, тьюторство, работа в парах) или индивидуально-обособленной (самостоятельной) работе учащегося с учебником,

вычерчивании чертежа детали, самостоятельном решении задачи, подготовке реферата, выполнении домашнего задания и т. д.

Технологическая карта, как и план урока теоретического обучения, разрабатывается с учетом результатов дидактического анализа учебного материала темы, построения его содержательной модели (СЛС), а также дополнительных сведений, содержащихся в различных литературных источниках, методических рекомендациях или сети Интернет.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Формы проведения учебных занятий в УССО (УПТО).
2. Урок – основная форма проведения учебных занятий в УССО (УПТО).
3. Требования к современному уроку теоретического обучения.
4. Пути реализации принципа деятельностного подхода при проектировании современного урока.
5. Типология уроков теоретического обучения.
6. Виды уроков теоретического обучения.
7. План урока теоретического обучения: назначение, структура и содержание.
8. Технологическая карта урока теоретического обучения: назначение, структура и содержание.
9. Требования к постановке обучающих целей урока. Уровни целеполагания.
10. Требования к постановке воспитательных целей урока.
11. Требования к постановке развивающих целей урока.
12. Назначение методической цели уроке.
13. Типовая структура комбинированного урока теоретического обучения.
14. Учебные и проблемные ситуации на уроке.
15. Классификация методов обучения по источнику информации.
16. Классификация методов активного обучения.
17. Требования к культуре речевого поведения преподавателя.
18. Требования к преподавателю по использованию на уроке средств невербальной коммуникации.
19. Современные средства наглядного обучения, применяемые на уроке теоретического обучения.
20. Фронтальная форма организации учебной деятельности учащихся на уроке.
21. Групповая форма организации учебной деятельности учащихся на уроке.
22. Индивидуальная форма организации учебной деятельности учащихся на уроке.

## КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

1. На основании результатов дидактического анализа и логического структурирования темы (лабораторные работы № 2 и № 3) разработайте план учебного занятия теоретического обучения (см. прил. 5).
2. На основании плана урока составьте технологическую карту урока (см. прил. 6).
3. Разработайте комплект средств наглядного обучения и средств контроля знаний и умений по результатам изучения данного урока.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дирвук Е. П., Плевко А. А. Методическое обеспечение учебного занятия в учреждениях профессионально-технического и среднего специального образования : метод. пособие по курсовому проектированию для специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение» / Е. П. Дирвук, А. А. Плевко. – Минск : БНТУ, 2013. – 131 с.
2. Куницкая Ю. И., Суряева А. В. Инновационный образовательный проект: сущность, структура, экспертиза / Ю. И. Куницкая, А. В. Суряева // Вест. МГИРО. – 2016. – № 2. – С.69 – 80.
3. Масюкова, Н. А. Проектирование в образовании / Н. А. Масюкова; под ред. проф. Б. В. Пальчевского. – Минск : Технопринт, 1999. – 288 с.
4. Никитина, Н. Н. Основы профессионально-педагогической деятельности : учеб. пособие для студентов учреждений средн. проф. образования / Н. Н. Никитина, О. М. Железнякова, М. А. Петухов. – Москва : Мастерство, 2002. – 288 с.
5. Педагогика : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / под ред. Ю. К. Бабанского. – Москва : Просвещение, 1983. – 608 с.
6. Рыданова, И. И. Основы педагогики общения / И. И. Рыданова. – Минск : Беларуская навука, 1998. – 319 с.
7. Семушина, Л. Г. Содержание и технология обучения в средних специальных заведениях : учеб. пособие для преподавателей учреждений специального проф. образования / Л. Г. Семушина, Н. Г. Ярошенко. – Москва : Мастерство, 2001. – 272 с.



## Лабораторная работа № 5

### АНАЛИЗ УРОКА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

**Цель работы:** изучение педагогического опыта преподавателей и формирование умений в ходе анализа урока теоретического обучения.

**Материально-техническое оснащение:**

образовательный стандарт ССО или ПТО по специальности;  
учебный план специальности;  
учебная программа изучаемой дисциплины / предмета;  
календарно-тематический план;  
план или технологическая карта учебного занятия (урока);  
комплект средств обучения и средств контроля знаний и умений учащихся по результатам изучения темы.

#### Основные теоретические положения

Для совершенствования качества учебного процесса особое значение имеет анализ результатов взаимопосещения преподавателями учебных занятий, проведения ими мастер-классов, открытых уроков с обязательным участием в данном анализе администрации и методистов УПТО или УССО. Это происходит в соответствии с Единым планом методической работы, в котором указано, кто и кого посещает, сроки и цель анализа, количество посещаемых уроков [3], что позволяет своевременно выявлять, обобщать и содействовать распространению наиболее передового педагогического опыта, способствующего повышению квалификации инженерно-педагогических работников и оказывающего непосредственное влияние на качество учебно-воспитательного процесса.

В литературе различают несколько типов (полный, краткий, комплексный, аспектный) и видов (дидактический, психологический, воспитательный, методический, организационный) анализа уроков теоретического обучения.

*Полный анализ урока* предполагает использование всех вышеназванных видов; он проводится, как правило, для контроля качества организации учебно-воспитательного процесса на уроке. Краткий (оценочный) анализ затрагивает лишь основные цели и задачи урока (достигнуты ли они, решены ли все познавательные задачи, реализован ли в целом план урока), давая ему общую оценку. Наиболее часто в педагогической практике встречается комплексный анализ, предполагающий всестороннее рассмотрение урока в единстве и взаимосвязи его целей, содержания, форм и методов организации. Аспектный анализ затрагивает лишь какую-нибудь одну сторону или аспект урока (организационный, психологический) во взаимосвязи с результатами учебной деятельности для более глубокого их изучения и осмысления педагогическими работниками [1, 4, 6].

*Дидактический анализ* урока предполагает анализ основных дидактических категорий (принципов дидактики, выбор методов и средств обучения, оптимальный отбор руководств самостоятельной познавательной деятельностью учащихся на уроке).

Во всех случаях для квалифицированного анализа урока посещающему нужны знания общих методических требований к анализу урока, понимание его содержания, умения обобщать и систематизировать собственные наблюдения, формулировать общие выводы и оценки. Посещающий должен предварительно ознакомиться с учебной программой, календарно-тематическим планом, планом или технологической картой урока, выяснить планируемые цели, структуру, содержание, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение урока. Во время посещения он может делать необходимые записи для того, чтобы при последующем анализе и в беседе с преподавателем не упустить какие-либо моменты, выявленные в процессе наблюдения.

*Общие требования к анализу урока теоретического обучения.*

1. Урок анализируют в день его проведения в доброжелательной, спокойной манере и предельно корректной форме по отношению к преподавателю, поскольку даже в явно неудачном уроке есть положительные моменты, а ошибки поучительны как для самого преподавателя, так и для его коллег.

2. Комплексному анализу подлежат в равной мере положительные и негативные моменты в организации урока и деятельности преподавателя. Замечания, высказанные преподавателю, должны быть конструктивны и аргументированы. Важно не просто обратить внимание на недостатки, но и дать рекомендации по их недопущению в дальнейшем.

3. Особое внимание при анализе урока следует обращать на связь его содержания с реальными производственными ситуациями; целесообразность использования современных организационных форм, интерактивных методов, приемов и средств обучения; способы развития у обучающихся приемов самоконтроля и творческого саморазвития [5].

4. *Квалифицирующая* экспертиза (анализ) проекта урока, в отличие от *дегустационной* (нравится или не нравится), должна учитывать критерии объективной оценки проекта урока (реализуемости, реалистичности, управляемости, реализуемой истинности, истинной реализуемости, инновационности<sup>6</sup>).

В прил. 7 приведена примерная схема комплексного анализа урока теоретического обучения в УПТО или УССО.

---

<sup>6</sup> При оценке инновационности проекта следует учитывать тип проекта: *по прототипу*; *морфологический проект* (с использованием имеющихся в теории практике элементов урока); *тотальный проект* (know-how, то есть знаю как), предполагающий не только описание конечного результата урока в виде диагностично поставленной цели, но и теоретико-методологическое обоснование используемых новых методов и средств, гарантирующих ее достижение; *ситуативное программирование или сценарное проектирование* условий развития объекта [2, с. 70].

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Какова необходимость в проведении и анализе урока теоретического обучения?
2. В соответствии с каким документом проводится анализ урока теоретического обучения?
3. Кто может присутствовать при проведении и анализе урока теоретического обучения?
4. Какова типология и разновидности анализа урока теоретического обучения?
5. Каково назначение полного анализа урока теоретического обучения?
6. Каково назначение краткого анализа урока теоретического обучения?
7. Каково назначение аспектного анализа урока теоретического обучения?
8. Каковы действия посещающего до начала урока и в течение его проведения?
9. Каковы общие требования к анализу урока теоретического обучения?
10. На что следует обращать особое внимание в процессе анализа современного урока?
11. Какова примерная схема комплексного анализа урока теоретического обучения в УПТО или УССО?
12. Каково содержание анализа форм организации, содержания и оснащения урока?
13. Каково содержание анализа деятельности преподавателя на уроке?
14. Каково содержание анализа деятельности учащихся на уроке?
15. Каковы Ваши общие выводы по уроку и какова его оценка Вами в целом?

## **КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

1. Выясните у преподавателя наименование учебной дисциплины, темы, дату, место, время и Ф. И. О. студента, который будет проводить пробный урок теоретического обучения.
2. Проанализируйте план и технологическую карту данного учебного занятия (урока).
3. Проанализируйте комплект средств обучения и средств контроля знаний и умений учащихся по результатам изучения темы.
4. Посетите занятие. Используя приведенную выше схему, проанализируйте его.
5. Представьте общие выводы по уроку и дайте аргументированную оценку результатов его проведения.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зотов, Ю. Б. Организация современного урока : книга для учителя / под ред. П. И. Пидкасистого. – Москва : Просвещение, 1984. – 144 с.
2. Куницкая Ю. И., Суряева А. В. Инновационный образовательный проект : сущность, структура, экспертиза / Ю. И. Куницкая, А. В. Суряева // Вест. МГИРО. – 2016. – № 2. – С. 69 – 80.
3. Организационно-методические основы учебного процесса : лабораторный практикум по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение» направление 1–08 01 01 – 01 «Машиностроение» / Сост.: Е. П. Дирвук, А. А. Плевко. – Минск : БНТУ, 2006. – 232 с.
4. Педагогика : учеб. пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / под. ред. П. И. Пидкасистого. – Москва : Педагог. об-во России, 2004. – 608 с.
5. Семушина, Л. Г. Содержание и технология обучения в средних специальных заведениях : учеб. пособие для преподавателей учреждений специального проф. образования / Л. Г. Семушина, Н. Г. Ярошенко. – Москва : Мастерство, 2001. – 272 с.
6. Чуракова, Р. Г. Технология и аспектный анализ современного урока в начальной школе / Р. Г. Чуракова. – Москва : Академкнига, 2009. – 112 с.

**ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЕТА  
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 1**

Министерство образования Республики Беларусь  
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Профессиональное обучение и педагогика»

**ОТЧЕТ**

по лабораторной работе № 1  
«Составление календарно-тематического плана»

Исполнитель:  
студент группы 109031-12

И.И. Иванов

Проверил:  
доцент, канд. пед. наук

П.П. Петров

## ПРИМЕРНАЯ ФОРМА КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

**Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь**

**ЗАЦВЯРДЖАЮ**

Нам. дырэктара  
па вучэбнай рабоце  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАЦВЯРДЖАЮ**

Нам. дырэктара  
па вучэбнай рабоце  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАЦВЯРДЖАЮ**

Нам. дырэктара  
па вучэбнай рабоце  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Каляндарна-тэматычны план

па дысцыпліне \_\_\_\_\_ Металлорежущие станки  
5 семестр \_\_\_\_\_ 2017–2019 учебного года \_\_\_\_\_ Курс 3  
выкладчык \_\_\_\_\_ Лозицкая Л.А.  
Колькасць гадзін па вучэбнаму плану **116 ч., в т. ч. 38 ч. лабораторно-практических занятий,**

№№ групп	Тэарытычныя				Лабараторна- практычныя				Курсавое праектаванне				Усяго
	МС9				МС9				МС9				МС9
На дысцыпліну	<b>78</b>				<b>38</b>				–				<b>112</b>
У т. л. на семестры	<b>78</b>				<b>24/14</b>				–				<b>112</b>
Фактычна выканана													

АКР № 1 занятак № 25 АКР № 2 занятак № 47 АКР № \_\_\_ занятак № \_\_\_  
Складзены у адпаведнасці з вучэбнай праграмай, зацверджанай Типовой учебной программой, утвержденной Министерством образования РБ \_\_\_\_\_  
от 25.06.2007 г. \_\_\_\_\_

(кім і калі)

Разгледжаны на пасяджэнш прадметнай (цыклавой) камісіі

Праатакол № \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ ад \_\_\_\_\_ 31.08 \_\_\_\_\_ 2018 г.

Праатакол № \_\_\_\_\_ ад \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Праатакол № \_\_\_\_\_ ад \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Старшыня прадметнай (цыклавой) камісіі \_\_\_\_\_

Приложение 2 (продолжение)

Нумары заняткаў	Нумары груп				Назва разделаў, тэм па праграмме, тэм асобных заняткаў	Кол. гадзін	Тып заняткаў	Вучэбна-метадычнае забеспечанне	Заданне для навучэнцаў на дом	Заўвагі
	МС9									
1					Введение					
					<b>Раздел 1. Общие 16 сведения о металлорежущих станках</b>	<b>16</b>				
2					1.1 Классификация металлорежущих станков	2	УФНЗ	Электронная презентация	[1, с. 5]	
					1.2 Типовые механизмы МРС	10	КУ	Плакаты по теме урока		
3					Станины, направляющие	2	КУ	Плакаты по теме урока	[1, с. 6]	
4					Коробка скоростей, коробка подач. Муфты и их назначение	2	КУ	Плакаты по теме урока	[1, с. 24]	
5					Основные механизмы приводов	2	КУ	Плакаты по теме урока	[1, с. 37, 46]	
6					Лабораторная работа № 1 Состаление (с натуры) кинематической схемы коробки скоростей	4		Инструкция № 1, натуральные образцы, станок мод. 16Д16Ф1	Повторение [1, с. 37, 46]	
7					1.3 Наладка МРС по кинематической схеме	4				
...					.....	...	...	...	...	
55					Транспортировка, установка станков	2	КУ	Плакаты по теме урока	[1, с. 404]	
56–57					Практическая работа № 5 Проверка станков на геометрическую точность	4	ПЗ	Инструкция № 5	Повторение [1, с. 283]	
58					Испытания станков	2	КУ	Плакаты по теме урока	[2, с. 292]	
					<b>Итого: 116 часов (без снятия) – 4 часа снятия</b>					
					В том числе 78 ч. теоретических, 38 ч. лабораторно-практических					

## Сетка гадзін

№ заня-ткаў	Назва скарачаных тэм	Да скарачэння		Пасля скарачэння	
		Тэарэтычных	Лабараторных, практычных	Тэарэтычных	Лабараторных, практычных
19	Поняття автомат, п/автомат. Классификация	2		1	
20	Одношпиндельный автомат 1Б140, многошп. авт. 1К282	2		1	
25	Станки сверлильно-расточной группы	2		1	
47	Агрегатные станки с ЧПУ	2		1	

## Выкарыстоўваемая літаратура

### Асноўная

№№ п/п	Назва	Аўтар	Выдавецтва, год выдання
1	Металлорежущие станки	Н. Н. Чернов	М., Машиностроение, 1986

### Дадатковая

№№ п/п	Назва	Аўтар	Выдавецтва, год выдання
1	Станки с ПУ и ПР	С. Е. Локтева	М., Машиностроение, 1986



## Інструкцыя

### па складанню каляндарна-тэматычнага плана

Каляндарна-тэматычны план выкладчыка з'яўляецца абавязковым дакументам, які спрыяе навуковай арганізацыі навучальнага працэсу по прадмету, забяспечвае метадычна правільнае планаванне выхавання вучэбнай праграмы ў строгай паслядоўнасці і ў сувязі сумежнымі прадметамі.

Добра прадуманы і якасна складзены каляндарна-тэматычны план дапамагае загадзя падрыхтаваць да заняткаў неабходныя наглядныя дапаможнікі, правільна спланаваць правядзенне лабараторных, практычных работ, экскурсій і г. д.

Наяўнасць каляндарна-тэматычнага плана дае магчымасць ажыццяўляць сістэматычны кантроль з боку вучэбнай часткі і прадметнай (цыклавой) камісіі за ходам выканання праграмы і раўнамернай нагрузкай навучэнцаў.

Пры складанні каляндарна-тэматычнага плана неабходна ўлічваць наступнае.

На тытульным лісце каляндарна-тэматычнага плана ставіцца колькасць гадзін, прадугледжаных вучэбным планам на дадзены прадмет і семестр, а ў табліцы даецца сапраўдная колькасць гадзін, што вынікае з раскладу, на які складаецца каляндарна-тэматычны план.

У графе 6 запісваюцца паслядоўна назвы раздelaў і тэм вучэбнай праграмы і тэмы кожных заняткаў (урока, практычных, лабараторных заняткаў і інш.).

Запаўненне 5 і 7 граф ажыццяўляецца пасля аналізу праграмы з улікам вопыту, набытага выкладчыкам.

У гэтых жа графах неабходна прадугледзець паўтарэнне вучэбнага матэрыялу, кантрольныя, практычныя, лабараторныя работы і інш.

Графы 2, 3, 4 і 5 запаўняюцца ў адпаведнасці з раскладам для кожнай групы на кожным занятку.

У графе 8 указваецца від заняткаў (урок-лекцыя, урок-паказ, урок на вытворчасці, экскурсія, практычныя і лабараторныя работы) і г. д.

Графа 9 павінна змяшчаць абавязковы мінімум наглядных дапаможнікаў, якія неабходна прадэманстраваць на гэтых занятках.

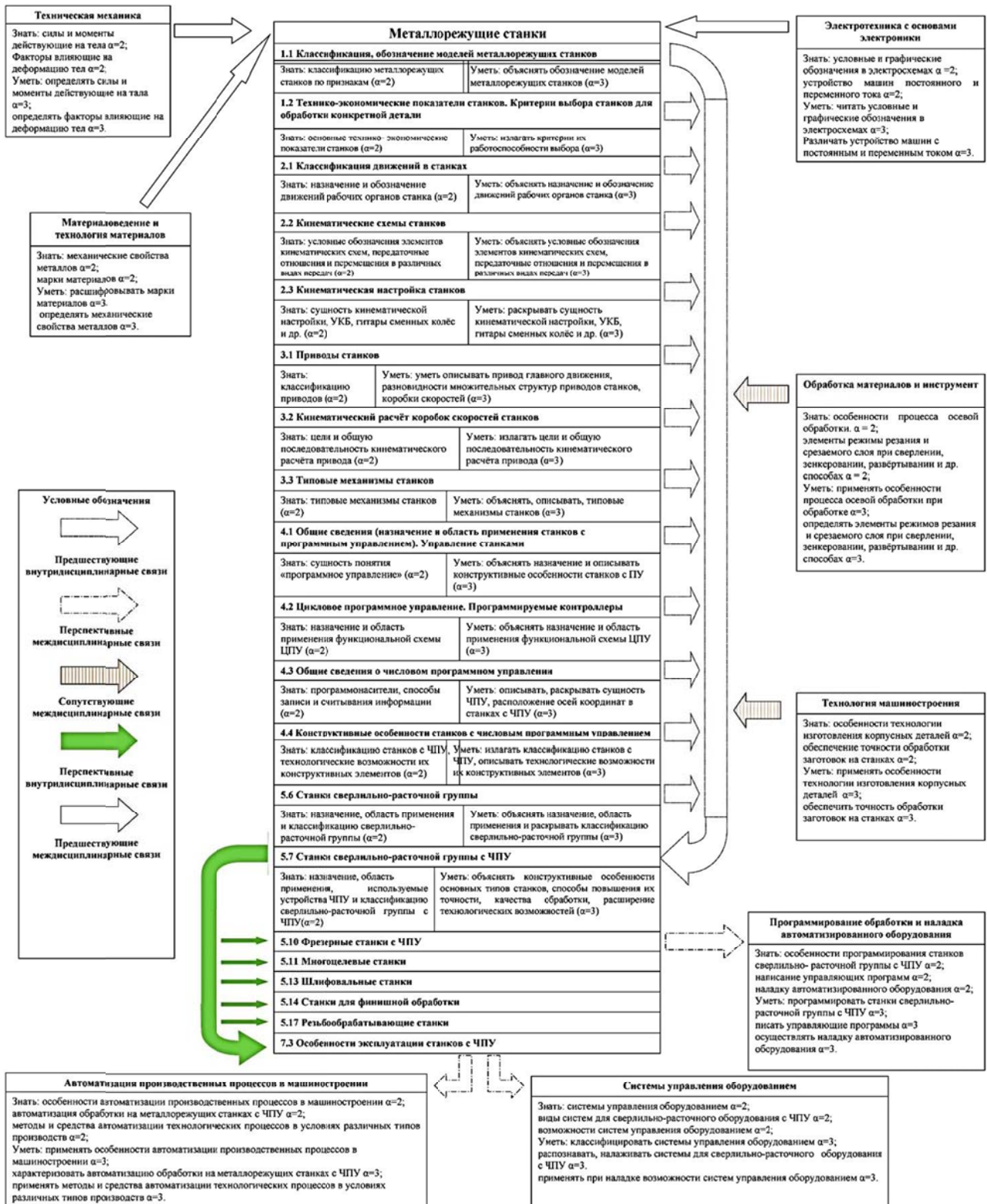
У графе 10 «Заданні для навучэнцаў на дом» вызначаюцца змест і аб'ём матэрыялу для самастойнай працы навучэнцаў дома.

Каляндарна-тэматычны план складаецца на семестр, разглядаецца прадметнай камісіяй і зацвярджаецца намеснікам дырэктара па вучэбнай рабоце.

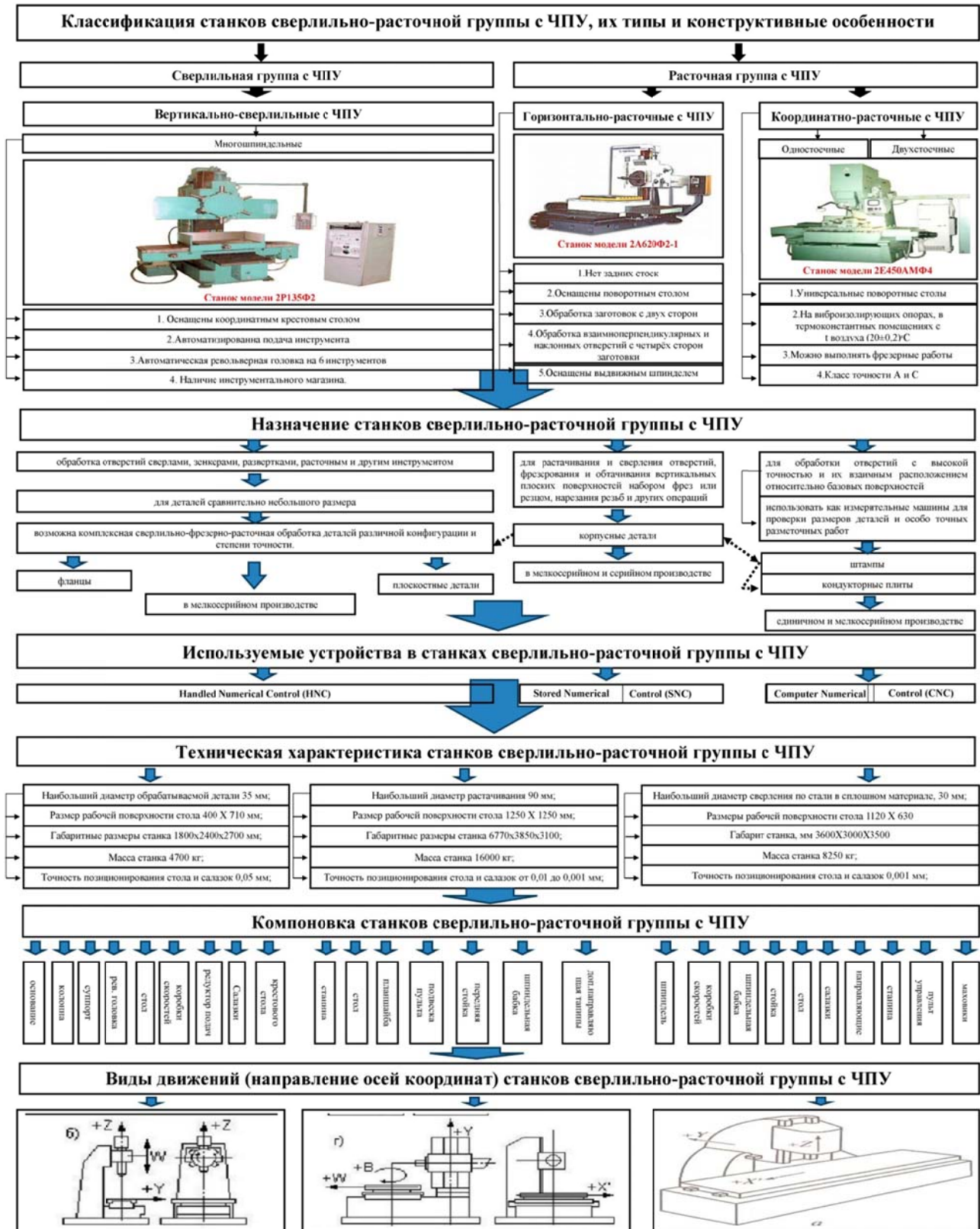
Усе карэктывы, якія неабходна ўнесці ў каляндарна-тэматычны план (у сувязі з улікам дасягненняў навукі і тэхнікі, змен тэарэтычных палажэнняў і інш.) павінны быць абмеркаваны прадметнай (цыклавой) камісіяй, зацвержаны намеснікам, дырэктара па вучэбнай рабоце і пазначаны адпаведна па гадах у графах 11, 12, 13.

**Заўвага:** графы 9, 10 дазваляецца не запаўняць на тэмах, па якіх распрацаваны тэхналагічныя карты.

# МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ И ВНУТРИДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ ТЕМЫ «СТАНКИ СВЕРЛИЛЬНО-РАСТОЧНОЙ ГРУППЫ» (ПРИМЕРНАЯ СХЕМА)



## СЛС ТЕМЫ «СТАНКИ СВЕРЛИЛЬНО-РАСТОЧНОЙ ГРУППЫ С ЧПУ»

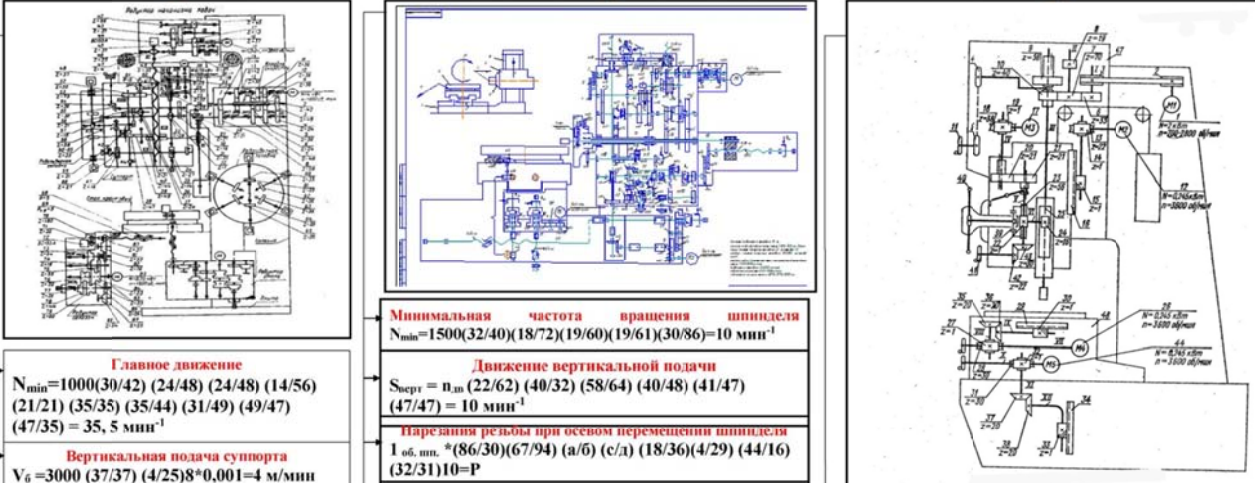




### Алгоритм наладки станков с ЧПУ станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ

1. В соответствии с картой наладки подбирают инструмент, проверяют отсутствие на нем повреждений, надежность крепления режущих пластин, правильность заточки и т. д.
2. Настраивают режущий инструмент на заданные картой наладки координатные размеры.
3. Устанавливают настроенный инструмент в рабочие позиции револьверной головки.
4. Устанавливают предусмотренный картой наладки вид зажимного патрона и проверяют надежность закрепления заготовки.
5. Устанавливают переключатель режима работы пульта ЧПУ в положение ручной работы в режиме «От станка».
6. При отсутствии внешних повреждений у станка и пульта ЧПУ, препятствующих пуску станка, проверяют работоспособность его рабочих органов на холостом ходу и исправность сигнализации на пульте управления, а также работу ограничивающих кулачков.
7. Убедившись в чистоте лентопотяжного механизма, вводит перфоленту и проверяют выполнение (без сбоев) рабочей программы пультом и станком, а также безотказность индикации
8. Перемещают суппорт в предусмотренное картой наладки нулевое положение, используя декадные переключатели «Сдвиг нуля».
9. Проверяют отсутствие информации на корректорах-переключателях и набирают значения, обеспечивающие получение при обработке требуемых размеров деталей
10. Закрепляют заготовку в патроне.
11. Устанавливают переключатель режима работы в положение автоматической работы в режимах «По программе» или «По фазам».
12. Обрабатывают первую заготовку.
13. Измеряют изготовленную деталь и рассчитывают поправки, которые набирают на корректорах-переключателях.
14. Обрабатывают заготовку повторно в режиме «По программе».
15. Измеряют готовую деталь.

### Кинематика станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ



**Минимальная частота вращения шпинделя**  
 $N_{min} = 1500(32/40)(18/72)(19/60)(19/61)(30/86) = 10 \text{ мин}^{-1}$

**Движение вертикальной подачи**  
 $S_{верт} = p_{дл} (22/62) (40/32) (58/64) (40/48) (41/47) (47/47) = 10 \text{ мм}^{-1}$

**Парезания резьбы при осевом перемещении шпинделя**  
 $1 \text{ об. шп.}^* (86/30)(67/94) (a/b) (c/d) (18/36)(4/29) (44/16) (32/31) 10 = P$

**УКБ радиальных подач в общем виде**  
 $S_{рад} = (22/62)(40/32) (4/29) (64/50) (8/23)(35/100) (100/23) (17/17) 16 \text{ мм/мин}$

Скорости и подачи регулируются бесступенчато

**Главное движение**  
 $N_{min} = 1000(30/42) (24/48) (24/48) (14/56) (21/21) (35/35) (35/44) (31/49) (49/47) (47/35) = 35, 5 \text{ мин}^{-1}$

**Вертикальная подача суппорта**  
 $V_в = 3000 (37/37) (4/25) 8 * 0,001 = 4 \text{ м/мин}$

**Перемещение стола и салазок**  
 $V = 1300(32/48) (26/34)(34/16)(16/55) * (55/37) 6 = 3860 \text{ мм/мин}$

### Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ

- Повышение производительности
- Точность обработки
- Управляемость и автоматизация
- Объединение функций сверлильно-фрезерно-расточного и токарного станков с ЧПУ
- Перспективы развития профессии
- Время программирования и длина сложных программ значительно меньше чем в ранее применяемых
- Высокая точность и повторяемость обработанных деталей
- Возможность обработки очень сложных деталей

### Повышение точности и качества обработки, расширение технологических возможностей станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ

- Повышением надежности компонентов станка
- Встраиванием в станок подсистем автоматического диагностирования и индикации функционирования узлов и механизмов, а также станка в целом
- Производственная гибкость
- Применением высокоэффективных и надежных устройств смазывания трущихся пар, использованием самосмазывающихся подшипников
- Применением эффективных систем подачи, сепарирования и фильтрации СОЖ для отвода тепла из зоны резания, а также для смывания и транспортирования стружки

## ПРИМЕРНЫЙ ПЛАН УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ (УРОКА) ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

**Специальность:** 2-36 01 32

**Преподаватель:** Матейко Иван Валерьевич

**Тема программы № 5.7:** Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ

**Тема учебного занятия № 5.7.1:** Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ модели 2P135Ф2.

**Тип учебного занятия:** комбинированный.

**Цели учебного занятия:**

**обучающая:** сформировать у учащихся первоначальные знания о назначении, технических характеристиках, основных движениях, узлах и механизмах вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2;

**воспитательная:** создать условия, обеспечивающие формирование у учащихся навыков самоконтроля, внимательности и самодисциплины при изучении вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2;

**развивающая:** создать условия для развития технического мышления при изучении технических характеристик, основных движений узлов и механизмов вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2.

### Учебные материалы

Вид МТО	№ п/п	Шифр по паспорту кабинета	Наименование	Количество, шт.
Вербальные СО	1	У1	Чернов, Н.Н. Металлорежущие станки: учебник / Н.Н. Чернов. – М.: Машиностроение, 1988. – 416 с.	15
Иллюстративные СО	2	П1	Плакат «Структурно-логическая схема темы «Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1
	3	П2	Плакат «Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ»	1
	4	ЭС1	ЭС1 Электронный слайд «Тема учебного занятия»	1
	5	ЭС2	ЭС2 Электронный слайд «Цель учебного занятия»	1
	6	ЭС3	Электронный слайд «Особенности вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1
	7	ЭС4	Электронный слайд «Техническая характеристика и основные параметры вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1

*Приложение 5 (продолжение)*

Вид МТО	№ п/п	Шифр по паспорту кабинета	Наименование	Количество, шт.
Иллюстративные СО	8	ЭС5	Электронный слайд «Компоновка и основные узлы вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1
	9	ЭС6	Электронный слайд «Перемещение по осям станка с ЧПУ»	1
		ЭС7	Электронный слайд «Алгоритм наладки вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1
		ЭС8	Электронный слайд «Кинематика главных движений вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1
		ЭС9	Электронный слайд «Кинематическая схема вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1
		ЭС10	Электронный слайд «Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ»	1
		ЭС11	Электронный слайд «Повышение точности и качества обработки, расширение технологических возможностей»	1
		ВР1	Видеоролик «Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1

**Материально-техническое оснащение учебного занятия**

Вид МТО	№ п/п	Шифр по паспорту кабинета	Наименование	Количество, шт.
Технические средства обучения	1	ТСО	Ноутбук «ASUS R700V», мультимедиа-проектор, «Rover Light Aurora DS1700» лазерная указка / интерактивная доска	1

**Ход учебного занятия**

**1. Организационная часть (2–3 минуты)**

- 1.1. Проверка наличия учащихся на занятии.
- 1.2. Проверка готовности учащихся к занятию.

**2. Актуализация опорных знаний по вопросам предыдущего материала (5–10 минут)**

2.1. Назначение, область применения и классификация станков сверлильно-расточной группы.

2.2. Классификация станков с ЧПУ и технологические возможности их конструктивных элементов.

### **3. Сообщение нового учебного материала (60–65 минут)**

3.1. Сообщение темы и цели урока.

3.2. Конструктивные особенности вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2.

3.3. Назначение и область применения вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2.

3.4. Устройства ЧПУ, применяемые на вертикально-сверлильных станках с ЧПУ.

3.5. Основные технические характеристики вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2.

3.6. Компонировка вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2.

3.7. Виды движений вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2.

3.8. Обобщенный алгоритм наладки станка с ЧПУ модели 2P135Ф2.

3.9. Кинематика вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2.

3.10. Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ.

3.11. Повышение точности и качества обработки, расширение технологических возможностей сверлильных и расточных станков с ЧПУ.

### **4. Закрепление нового учебного материала (1–5 минут)**

4.1. Ответы на вопросы учащихся по новому учебному материалу.

4.2. Фронтальный опрос учащихся

4.2.1. Назначение и область применения вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2.

4.2.2. Устройства ЧПУ, применяемые на вертикально-сверлильных станках с ЧПУ.

4.2.3. Основные технические характеристики вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2.

4.2.4. Конструктивные особенности вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2.

4.2.5. Алгоритм наладки сверлильного станка с ЧПУ.

4.2.6. Перспективные направления развития сверлильных станков с ЧПУ.

### **5. Выдача домашнего задания (2–3 минуты)**

5.1. Записать уравнения кинематических цепей (min, max) для всех видов движений станка.

Литература: Чернов, Н. Н. Металлорежущие станки: учебник / Н. Н. Чернов. – Москва : Машиностроение, 1988. – 416 с. (С. 25–34).

Преподаватель

И. В. Матейко

## ПРИМЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ (УРОКА) ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ (ФРАГМЕНТ)

**Специальность:** 2-36 01 32

**Преподаватель:** Матейко Иван Валерьевич

**Тема программы № 5.7:** Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ

**Тема учебного занятия № 5.7.1:** Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ модели 2P135Ф2.

**Тип учебного занятия:** комбинированный.

**Цели учебного занятия:**

**обучающая:** сформировать у учащихся первоначальные знания о назначении, технических характеристиках, основных движениях, узлах и механизмах вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2;

**воспитательная:** создать условия, обеспечивающие формирование у учащихся навыков самоконтроля, внимательности и самодисциплины при изучении вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2;

**развивающая:** создать условия для развития технического мышления при изучении технических характеристик, основных движений узлов и механизмов вертикально-сверлильного станка с ЧПУ модели 2P135Ф2.

### Учебные материалы

Вид МТО	№ п/п	Шифр по паспорту кабинета	Наименование	Количество, шт.
Вербальные СО	1	У1	Чернов, Н.Н. Металлорежущие станки: учебник / Н.Н. Чернов. – М.: Машиностроение, 1988. – 416 с.	15
Иллюстративные СО	2	П1	Плакат «Структурно-логическая схема темы «Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1
	3	П2	Плакат «Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ»	1
	4	ЭС1	ЭС1 Электронный слайд «Тема учебного занятия»	1
	5	ЭС2	ЭС2 Электронный слайд «Цель учебного занятия»	1
	6	ЭС3	Электронный слайд «Особенности вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1
	7	ЭС4	Электронный слайд «Техническая характеристика и основные параметры вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1



Приложение 6 (продолжение)

Вид МТО	№ п/п	Шифр по паспорту кабинета	Наименование	Количество, шт.
Иллюстративные СО	8	ЭС5	Электронный слайд «Компоновка и основные узлы вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1
	9	ЭС6	Электронный слайд «Перемещение по осям станка с ЧПУ»	1
		ЭС7	Электронный слайд «Алгоритм наладки вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1
		ЭС8	Электронный слайд «Кинематика главных движений вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1
		ЭС9	Электронный слайд «Кинематическая схема вертикально-сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1
		ЭС10	Электронный слайд «Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ»	1
		ЭС11	Электронный слайд «Повышение точности и качества обработки, расширение технологических возможностей»	1
		ВР1	Видеоролик «Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ мод. 2P135Ф2»	1

**Материально-техническое оснащение учебного занятия**

Вид МТО	№ п/п	Шифр по паспорту кабинета	Наименование	Количество, шт.
Технические средства обучения	1	ТСО	Ноутбук «ASUS R700V», мультимедиа-проектор, «Rover Light Aurora DS1700» лазерная указка / интерактивная доска	1

## Ход учебного занятия (фрагмент)

Этапы (структурные элементы) учебного занятия	Время, мин	Промежуточные цели (по этапам) учебного занятия	Содержание деятельности		Технология обучения			
			преподавателя	обучающихся	Методы обучения		СО (ТСО)	ОФО
					по характеру познавательной деятельности	по источнику ин- формации (степени взаимодействия педагог – учащийся)		
<b>1. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ (2–3 минуты)</b>								
<b>1.1. Проверка наличия учащихся на занятии</b>	1	Проверка наличия учащихся к занятию	Принимает доклад дежурного. Отмечает отсутствующих учащихся в журнале	Дежурный докла- дывает о наличии и готовности уча- щихся к занятию	–	–	–	–
<b>1.2. Проверка готовности учащихся к занятию</b>	1	Проверка готовности учащихся к учебному занятию	Оценивает внешний вид и готовность учащихся к учебному занятию	Дежурный докла- дывает о готов- ности учащихся к учебному занятию	–	–	–	–
<b>2. АКТУАЛИЗАЦИЯ ОПОРНЫХ ЗНАНИЙ ПО ВОПРОСАМ ПРЕДЫДУЩЕГО МАТЕРИАЛА (5–10 минут)</b>								
<b>2.1. Сообщение темы и цели учебного занятия</b>	1-2	Сообщить тему и цель учебного занятия	Сегодня мы присту- пим к изучению новой темы «Станки свер- лильно-расточной группы с ЧПУ». Тема сегодняшнего занятия «Вертикально-сверли- льный станок с ЧПУ	Слушают. Записывают в конспект: <i>«Вертикально- сверлильный станок с ЧПУ мод. 2P135Ф2»</i> .....	О-И	Словесный (рассказ) Наглядный (демонстрация иллюстрации)	ЭС1, ЭС2, (ТСО)	Ф

Этапы (структурные элементы) учебного занятия	Время, мин	Промежуточные цели (по этапам) учебного занятия	Содержание деятельности		Технология обучения			
			преподавателя	обучающихся	Методы обучения		СО (ТСО)	ОФО
					по характеру познавательной деятельности	по источнику ин- формации (степени взаимодействия педагог – учащийся)		
			мод. 2P135Ф2». Цель учебного занятия: сформировать знания о назначении, техни- ческих характери- стиках, основных движе- ниях, узлах и меха- низмах вертикально- сверлильного станка с ЧПУ мод. 2P135Ф2 .....		О-И	Словесный (рассказ) Наглядный (демонстрация иллюстрации)	ЭС1, ЭС2, (ТСО)	Ф
			<i>Назовите обобщенный алгоритм наладки станка с ЧПУ. Перечислите перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ</i>	Один из учащихся отвечает, другие выборочно дополняют отвечающего	Р	Словесный (беседа)	У1	Ф
<b>5.ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ УРОКА (3–5 минут)</b>								
<b>5.1. Сообщение о достижении цели учебного занятия</b>	1		Сообщает учащимся о степени достижения поставленной цели учебного занятия	Слушают	Р	Словесный (объяснение)	–	Ф

Этапы (структурные элементы) учебного занятия	Время, мин	Промежуточные цели (по этапам) учебного занятия	Содержание деятельности		Технология обучения			
			преподавателя	обучающихся	Методы обучения		СО (ТСО)	ОФО
					по характеру познавательной деятельности	по источнику ин- формации (степени взаимодействия педагог – учащийся)		
<b>5.2. Выставлен ие текущих отметок наиболее от- личившимся учащимся</b>	1		Выставляет отметки в журнал. Комментирует их при необходимости	Принимают к сведению результаты текущей успеваемости	Р	Словесный (объяснение)	ТСО	Ф
<b>5.3. Выдача домашнего задания</b>	2-3	Выдать домашнее задание на закрепление нового учебного материала	Запишите уравнения кинематических цепей (mip, шах) для всех видов движений сверлильного станка с ЧПУ.  Отвечает на вопросы учащихся	Записывают номера страниц (25–34) учебника для выполнения домашнего зада- ния: Чернов, Н.Н. Металлорежущие станки: учебник / Н.Н. Чернов. – М. : Машиностроение, 1988. – 416 с.	О-И	Словесный (объяснение)	У1	Ф

Преподаватель \_\_\_\_\_ И. В. Матейко

## ПРИМЕРНАЯ СХЕМА АНАЛИЗА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ (УРОКА) ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Специальность \_\_\_\_\_ Квалификация \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Количество учащихся \_\_\_\_\_

Дата проведения урока « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ года

Фамилия, имя, отчество преподавателя \_\_\_\_\_

Тема урока \_\_\_\_\_

Цели урока:

обучающая \_\_\_\_\_

воспитательная \_\_\_\_\_

развивающая \_\_\_\_\_

### *1. Анализ форм организации, содержания и оснащения урока:*

готовность преподавателя и учащихся к уроку;

соответствие темы урока учебной программе и КТП;

тип урока, его временная структура и целесообразность затраченного времени на каждый его этап;

особенности обучающей (сформировать знания; сформировать первоначальные умения; обобщить и систематизировать знания, умения и навыки; проконтролировать степень усвоения учащимися знания, умения и навыки по теме..., разделу... и т. д.), воспитательной и развивающей целей урока;

содержание изучаемого материала (научность, полнота отбора учебного материала, его доступность, политехническая и профессиональная направленность, наличие предыдущих уроков по данной теме и т. д.)

оптимальность объема учебного материала, предложенного для усвоения;

анализ доминирующих форм организации учебной деятельности учащихся на уроке (фронтальная, групповая, индивидуальная);

наличие учебных материалов (учебная литература, учебно-техническая документация, наглядные пособия, средства диагностики и контроля знаний и умений) и материально-технического оснащения урока (ТСО, оборудование, инструменты, приспособления и т. д.).

## *2. Анализ деятельности преподавателя:*

подготовка к уроку (наличие плана или технологической карты урока, подготовка учебных материалов и МТО);

грамотность формулирования темы и целей урока;

соответствие структуры урока поставленным целям;

четкость, точность, методическая грамотность постановки учебных ситуаций и их проблемность;

реализация межпредметных и внутрипредметных связей;

эффективность использования учебного времени, оптимальность темпа, чередования и смены видов учебной деятельности;

эффективность используемых методов обучения на уроке и их оценка с точки зрения доступности для учащихся учебного материала;

эффективность использования дидактических средств и ТСО (своевременность, эффективность, соответствие дидактическим целям и задачам) на уроке, соблюдение правил охраны труда при их использовании;

техническая и графическая грамотность преподавателя;

формы организации самостоятельной работы учащихся на уроке;

степень развития творческих способностей у учащихся на уроке;

учет индивидуальных особенностей учащихся, затруднений, испытываемых ими в ходе урока;

эффективность форм учета, методов и средств контроля знаний и умений учащихся;

доступность разъяснения содержания учащимся домашнего задания;

уровень обратной связи со всеми учащимися учебной группы в ходе урока, степень развития умений;

уровень коммуникативного взаимодействия с учащимися, темп, громкость, грамотность, экспрессивность (эмоциональная выразительность) речи преподавателя, его контроль над правильностью использования учащимися соответствующей терминологии;

педагогический такт преподавателя, умение владеть вниманием группы;

внешний вид, поведение, настроение, чувство юмора, оптимизм и другие специфические особенности, присущие личности преподавателя.

## *3. Анализ деятельности учащихся на уроке:*

подготовленность к уроку (внешний вид, выполнение домашнего задания, направленность внимания и т. д.);

степень учебно-познавательной активности, творчества и самостоятельности на уроке в целом на отдельных его этапах;

качество сформированных знаний и умений на уроке;

степень внимательности, сознательности и дисциплинированности на уроке;

уровень психологической, интеллектуальной и физической напряженности учащихся, степень их утомляемости на уроке;

отношение к преподавателю (доброжелательное, индифферентное, негативное).

*4. Общие выводы по уроку и его оценка:*

раскрытие темы, реализация плана урока и достижение целей урока;

наличие объективных данных для педагогической деятельности;

оценка урока (отметка по десятибалльной системе) и ее обоснование;

рекомендации и пожелания преподавателю.

Анализ урока проводил \_\_\_\_\_ *Ф. И. О. студента*

Учебное издание

**ДИРВУК** Евгений Петрович  
**ПЛЕВКО** Александр Александрович  
**ЛАВРУКЕВИЧ** Екатерина Валерьевна

**МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ  
ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ  
И СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН**

Учебно-методическое пособие для студентов специальности  
1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)»

Редактор *Т. В. Мейкшане*  
Компьютерная верстка *Е. А. Беспанской*

Подписано в печать 20.07.2018. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 2,55. Тираж 100. Заказ 415.

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.