

Систематизирование знаний на технической специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» и 15.02.16 «Технология машиностроения»

Автор: Новожилова Л.Н.- преподаватель Балахнинского филиала ННГУ им.Н.И.Лобачевского

Аннотация:

В данной статье описывается технология табличной систематизации знаний и ее применение в профессиональном образовании на специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» и 15.02.16 «Технология машиностроения»

Ключевые слова: таблица; информация; активная форма обучения; систематизация учебного материала.

Одной из главных задач педагога является научить студента учиться, т.е. находить необходимую информацию из различных источников, умело работать с учебной литературой и выделять в ней важное для себя. Самостоятельная работа студентов – это умение самообразовываться и профессионально мыслить.

Самостоятельная работа помогает студенту подготовиться к занятиям различного рода, например, к лабораторным работам и практикумам с использованием методических рекомендаций преподавателя, к лекциям и т.п.

Существуют много форм самостоятельной работы студентов, например, составление планов, тезисов, конспектов, таблиц и т.п. Я хочу представить Вам свои разработки по технологии составления таблиц и использование их в систематизации знаний технической специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» и 15.02.16 «Технология машиностроения»

Составление таблиц - это дословное воспроизведение наиболее важных положений учебника, характерных фактов, цифр или краткое изложение новой информации. Достоинство таблиц состоит в точности воспроизведения текста учебника, в удобстве пользования ими в последующей работе, в накоплении теоретического и фактического материала. Они полезны для повторения, для быстрой мобилизации наших знаний.

Таблицы — это неотъемлемая часть любой базы данных, так как именно в них содержатся все сведения в том формате, в котором мы видим полную картину необходимой нам информации. При составлении таблицы - это выделение из текста параграфов, разделов, основных положений, где мы сразу видим все основное информационное поле.

Изучить и ясно представить себе содержание изучаемого материала, знать ответы на поставленные перед тобой вопросы, а также выполнять необходимые задания, все это в полном объеме позволяют выполнить правильно и грамотно составленные таблицы.

Данная технология на стадии получения новой информации позволяет студентам:

- анализировать собственные знания по заданной теме;
- систематизировать информацию до ее изучения;
- демонстрировать первичные знания посредством устной и письменной речи;
- задавать вопросы, на которые хотели бы получить ответ;

На следующем этапе изучения полученной учебной информации обучающиеся:

- вступают в непосредственный контакт с информацией (подробно изучают полученную информацию),
- используют предлагаемые учителем активные методы чтения таблиц.

А на этапе повторения:

- соотносят «старую» информацию с «новой»;
- стараются выражать мысли своими словами (присваивают информацию);
- свободно аргументируют, обмениваются своими идеями с другими учащимися;
- анализируют собственные мысленные операции.

Далее предлагаю составленные мною и студентами таблицы по темам, преподаваемых мною дисциплин и междисциплинарных курсов.

Дисциплина «Материаловедение»- это изучение свойств, структуры, методов получения и обработки различных материалов, включая металлы, полимеры, керамику и композиты, для их применения в различных отраслях промышленности. Рабочей программой предусмотрены лабораторные и практические работы. В таблице № 1 представлен протокол испытаний, который должен заполнить студент, выполнив лабораторные исследования по определению твердости образцов из различных материалов и далее произвести сравнение данных по методам Роквелла и Бринелля и сделать вывод из полученных результатов.

Таблица №1 «Протокол испытаний при выполнении лабораторной работы»

№ п.п..	Наименование материала	Нагрузка Р в кг	Измерение твердости по Роквеллу HR				Твердость по Бринеллю HB
			I	II	III	Среднее значение	

Термическая обработка сталей- очень важная тема для будущих технологов, т.к. с помощью ее мы можем получить сталь с необходимыми механическими характеристиками, следовательно, техник- технолог должен умело назначать режимы термической обработки в технологическом процессе изготовления будущих деталей машин и приборов.

Составление и заполнение таблиц по этой теме позволяют студенту быстро запомнить виды термообработки и ориентироваться в ее выборе для той или иной стали требуемых свойств. (См. таблицы №№2-6)

Тема «Термическая обработка стали»

Таблица №2 «Виды отжига»

№	Вид отжига	Род	Температура нагрева, С	Виды обрабатываемых сталей	Цель отжига
1.	Возврат стали				
2	Для снятия внутренних напряжений				
3	Рекристаллизационный				
4	Гомогенизаия				
5	Полный				
6	Неполный				
7	Изотермический				

Таблица №3 «Виды закалки»

№	Вид закалки	Охлаждение		Главное в методе
		Этапы	Среды	
1	Простая			
2	Прерывистая			
3	Ступенчатая			
4	Изотермическая			
5	Закалка с самоотпуском			

Таблица № 4 «Дефекты закалки»

№	Вид дефекта	Причины	Устранение
1	Трещины, поводки		
2	Коробление		
3	Обезуглероживание		

Таблица №5 «Виды отпуска»

№	Вид отпуска	Температура нагрева, С	Получаемая структура	Цель отпуска	Применение
1	Низкий				
2	Средний				
3	Высокий				

Таблица №6 «Химико- термическая обработка стали»

Вид характеристики	Цементация	Азотирование	Цианирование
Определение			
среда обработки, виды			
Температура,			
Приобретаемые свойства			
Обрабатываемые стали			
Достоинства			
Недостатки			
Применение			

Многообразие применяемых в промышленности металлов позволяет получать сплавы с различными эксплуатационными характеристиками. Студент должен знать не только данные металлы, но и их характеристики для определения возможности использования того или иного для создания из них деталей или сплавов. Составление и заполнение таблицы №7 помогут в этом

Таблица №7 «Металлы, применяемые в промышленности»

Параметры/ Ме	Ti	W	Mg	Mn	Zn	Mo	Ni	Pb	Cr	Sn
Цвет										
Порядковый №										
Плотность, г/ см ³										
Температура плавления°С,										
Механические св-ва										
Электр св-ва										
Хим.св-ва										
Применение в промышленности										

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

МДК 04.01 Выполнение работ по профессии токарь.

При резании металла, в результате трения, выделяется тепловая энергия. Действуя на режущий инструмент, она размягчает его, делает менее стойким к износу и изменяет его размеры, также под её действием изменяются и размеры обрабатываемой поверхности заготовки, происходит деформация, в результате которой снижается точность обработки.

Использование СОЖ для станков позволяет отводить тепло из зоны резания, снижать температуру и коэффициент трения, повышая тем самым стойкость режущего инструмента и точность обработки, а также препятствуя поверхностной закалке и деформации заготовки. Точный подбор и рациональное применение СОЖ позволяет повысить стойкость режущего инструмента от 1,5 до 4 раз.

Заполнив таблицу №8 обучающийся будет ориентироваться при выборе СОЖ при работе на токарном станке

Таблица №8 Выбор СОЖ (Смазочно-охлаждающие жидкости)

Наименование	Состав	Марка	Цель применения
сульфофрезолы	Минеральные масла средней вязкости		
Средневязкое минеральное масло	Сера, фосфор, хлор	МР-1	Применяют для обр-ки

			углеродистых и легированных сталей
Маловязкое минеральное масло	Фосфор,хлор	ОСМ-3	Применяют при чистовой обработке углеродистых легированных сталей
Водорастворимые СОТС	Эмульгаторы,присадки	Э-1; Э-2; Э-3; ЭТ-2	
Укринол 1			Повышенная стойкость твердого инструмента
Эмульсол	Кристаллический йод	РЗ-СОЖ8	Обработка титановых сплавов

В данном МДК предусмотрено много практических работ, выполнение которых позволит будущему технологю овладеть рабочей специальностью токарь в более удобной форме, а заполнение таблиц лишь ускорит данный процесс (см. таблицы 9,10)

Таблица №9 Геометрия и износ режущего инструмента – токарный резец и спиральное сверло»

Режущий Инструмента	Геометрия	Сила резания	Параметры	Виды	Оборудование Тех. оснастка	Материал
Резец						
Сверло						

Таблица №10 Система смазки токарного станка

Виды определения износа	Описание причин проявления износа
Износ на слух	
Визуальный износ	
Нагрев	

ПМ03 Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществления технического контроля

МДК 03.02 Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

В данном МДК будущий специалист должен научиться:

- определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;
- выполнять контроль соблюдения технологической дисциплины и правильной эксплуатации технологического оборудования;
- выбирать средства измерения;
- определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей;
- анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый.

И опять заполнение таблиц в практикуме позволит студенту с меньшими затратами времени освоить и защитить свои полученные знания (см. таблицы №№ 11-13)

Таблица №11 «Средства измерения в машиностроении»

Наименование средств измерений (си)	Основание	Элементы			Отчетное устройство	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Цена деления шкалы
		чувствительный	преобразовательный	Размерный				
линейка измерительная металлическая								
штангенциркуль ШЦ-1								
Микрометр гладкий								
индикатор часового типа								
штангенглубиномер								

штангенрейс мус								
микрометри ческий глубиномер								
микрометри ческий нутромер								
скоба рычажная								
Рычажно- зубчатые измерительн ые головки								

Таблица №12 «Производство измерения штангенциркулем»

Наименование штанген- инструмента	Состав инструмента	Вид измеряемой поверхности	Результат измерения
....			

Таблица №13 «Производство измерения микрометрами»

Наименование инструмента	Вид поверхности измеряемой	Состав показаний (стебля и барабана)	Результат измерения
...			

Дисциплина «Охрана труда»- неотъемлемая часть любой образовательной программы технического направления. Техник- технолог должен знать:

- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации;
- правила и нормы по охране труда, личной и производственной санитарии и пожарной защиты;
- правила безопасной эксплуатации механического оборудования;
- профилактические мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и производственной санитарии;
- предельно допустимые вредных веществ и индивидуальные средства защиты;
- принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях;
- систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду;
- средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов.

В освоении вышеуказанных знаний составление и заполнение таблиц помогут обучающемуся сформировать базы данных, которыми он в дальнейшем будет пользоваться.

В таблице №14 представлены исходные данные для выполнения практической работы, где требуется определить параметры микроклимата по заданному варианту.

Таблица №14 «Исходные данные»

Вариант	Среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Наименование помещения	Характер выполняемой работы, общие энергозатраты на ее выполнение
1	-10	металлообрабатывающий цех	Токарная обработка, 140 ккал/ч
2	+18	то же	то же
3	+16	сборочный цех	обслуживание станка точечной сварки, постоянная ходьба с перемещением до 10 кг, 230 ккал/ч
4	-7	то же	то же

5	+11	дипетчерский узел	Оператор, сидя 100 ккал/ч
6	-13	то же	то же
7	+5	конструкторское бюро	то же
8	-14	то же	то же
9	-2	учебная аудитория	то же
10	+20	то же	то же

А заполнение таблицы №15 поможет студенту систематизировать знания по теме «Излучения», при чем параметры к ней студенты уже самостоятельно предложили, мне лишь оставалось немного их подкорректировать.

Таблица №15 «Виды излучений»

№ п.п.	Вид излучения	Определение	Источник	Характеристики	Воздействие на человека	Защита человека
1	Электромагнитное					
2	Ионизирующее					
3	Лазерное					
4	Инфрокрасное					
5	Ультрафиолетовое					
6	Световое					

Следующая дисциплина- это «**Технологическая оснастка**». Предметом изучения данной дисциплины являются принципы функционирования и условия нормальной работы приспособлений, а также методы их расчета и проектирования. В качестве зачетной работы предлагается заполнить таблицу «Приспособления для различных видов обработки»(см.таблицу №16)

Задание: заполнить таблицу по темам «Приспособления для обработки»

- токарной;

- сверлильной;

- строгальной;
- долбежной;
- фрезерной;
- шлифовальной;
- протяжной;
- хонинговальной.

Таблица №16 «Приспособления для токарной обработки»

№ п. п.	Название приспособления	Условное обозначение	Элементы приспособления			Привод	Применение
			установочные	зажимные	вспомогательные		
	Патрон:						
1	двухкулачковый						
2	трехкулачковый						
3	четырекулачковый						
	...						

После заполнения вышеуказанных таблиц у студента появляется полная «картина» всех используемых приспособлений на станках различных групп обработки металлов резанием.

Дисциплина «Процессы формообразования и инструмент (ПФИ)» учит будущих специалистов:

- пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;
- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;
- производить расчет режимов резания при различных видах обработки.

Для полного представления обработки давлением студентам предлагается заполнить следующую таблицу:

Таблица №17 «Виды обработки металлов давлением (ОМД)»

№п.п.	Вид ОМД	Классификация вида	Применение
1	Прокатка	Продольная. поперечная	
2	Ковка		
3	Прессование	Прямое, обратное	
4	Волочение		
5	Штамповка	Объемная, листовая	

Далее предлагается составить и заполнить таблицу по каждому виду ОМД, например,

Таблица № 18 «Прокатка»

Прокатка- (определение)					
Этапы цикла					
Классификация по:					
направлению, в котором валки задают движение заготовкам					
по температурному режиму					
наличию влияния внешних сил.					
Схемы обработки					
Оборудование:					

Т.к. студенты путаются именно в видах обработки отверстий, то я предложила им заполнить следующую таблицу, причем характеристики они предлагали сами, я только потом расставила их в таблице по логическому порядку изучения учебного материала(см. таблицу №19)

Таблица №19 «Обработка металла сверлением, зенкерованием и развертыванием»

№ п.п.	Характеристики обработки	Сверление	Зенкерование	Развертывание
1	Определение			
2	Режущий инструмент			
3	Конструктивные элементы инструмента (рисунок)			
4	Количество режущих зубьев			
5	Геометрия инструмента			
6	Квалитет обработки			
7	Шероховатость обработки			
8	Оборудование для обработки			
9	Приспособления для инструмента			
10	Применение			

По такой же причине предложила изучить такую тему, как «Строгание и долбление металла»

Таблица №20 «Обработка металла строганием и долблением»

№ п.п.	Характеристики режущего инструмента	Строгание	Долбление
1	Определение		
2	Режущий инструмент		
3	Конструктивные элементы инструмента (рисунок)		
4	Геометрия инструмента		
5	Квалитет обработки		
6	Шероховатость обработки		
7	Приспособления для инструмента		
8	Оборудование для обработки		
9	Применение		

Тема «Фрезерование металла» очень большая по объему, но часов для ее изучения дается не так уж достаточно, на мой взгляд, по этому приходится систематизировать по ней информацию, опять используя таблицы, например, предлагаю таблицу по теме «Виды фрез»(см.таблицу№21).

Таблица №21 «Виды фрез»

№ п. п.	Наименование фрезы	Конструкция (рисунок, схема с описанием)	Особенности	Виды по конструкции (Цельные , сборные, составные)	Материал (название и марка)	Виды выполняемых работ	Оборудование (название и марка станка)
1	Цилиндрическая						
2	Торцевая						
3	Дисковая						
4	Угловая						
5	Концевая						
6	Шпоночная						
7	Фасонная						
8	Червячная						

Шлифование- это удаление с поверхности металла верхнего тонкого слоя, в целях получения высокоточных размеров и менее шероховатой поверхности деталей. Данный вид обработки металла производится при помощи специальных шлифовальных кругов с абразивными частицами на шлифовальных станках.

Задание для студентов- заполнение таблицы по теме «Виды шлифования».(см. таблицу №22) предлагается выполнить перед практической работой, целью которой является нахождение значений режимов резания на заданных видов шлифования.

Таблица№22 «Виды шлифования»

№ п,п .	Вид шлифования	Классификац ия по подаче (схема обработки)	Особеннос ти	Используем ые шлиф.круги	Оборудован ие	Цель применен ия
1	Круглое:					
	-наружное					
	-внутреннее					
2	Бесцентрово е					
3	Плоское:					
	-торцом					
	-периферией					
4	Профильное:					
	зубошлифов.					
	резубошлиф ов					
	шлицевшлифо в					

Данная технология позволяет активизировать мыслительную деятельность студентов, так как требует всестороннего знания тематики занятия, ответственности каждого обучаемого по совместной работе в группе, ведет к здоровой конкуренции на основе дискуссионного подхода к обсуждению проблемы. Главной задачей современного образования является не просто освоение суммы знаний и навыков, а умение и желание заниматься самообразованием. Технологические процессы, их быстрое совершенствование и обновление требуют от современных специалистов постоянной работы над повышением квалификации. В связи с этим педагогика профессионального образования должна быть всегда на несколько шагов впереди производства и готовить конкурентоспособных профессионалов.

Литература:

1. Черепяхин А.А. Материаловедение: учеб. — М.: Академия, 2021. — 384 с.;
2. Ильященко, Д. П. Технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Д. П. Ильященко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова ; под редакцией С. Б. Сапожкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 169 с.;

3. Кравченко, Е. Г. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, В. Ю. Верещагин. — Саратов : Профобразование, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-4488-1194-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/105722>;
4. Девисилов В.А. Охрана труда: учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ, 2021.;
5. Гоцеридзе Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.;
6. Агафонова Л.С. Процессы формообразования и инструменты: лабораторно-практические работы. Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Академия, 2021.;
7. Аверченков В.И., Е.А. Польскогогор. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2021;
8. Зубарев Ю. М. Специальные методы обработки заготовок в машиностроении. Учебное пособие для СПО/ Ю.М.Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-6549-1;
9. Копылов Ю. Р. Технология машиностроения. Учебное пособие для СПО/ Ю.Р.Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-6703-7.