

якщо здійснюватиметься прогнозування потреби конкретних установ у бакалаврах і магістрах, розробка методичних модулів програм підготовки таких спеціалістів із високим рівнем розвитку ТСМ. Модуль М2 пов'язаний із модулем М4 (зворотній зв'язок, взаємодія) таким чином, що оволодіння методикою проведення занять із технічної творчості школярів здійснюється не узагальнено, а на конкретних прикладах реальної професійної діяльності та під керівництвом педагога.

Таким чином, розглянутий метод і його короткий аналіз вказує на доцільність моделювання процесу формування творчого стилю мислення (ТСМ) у майбутніх учителів, а також дає можливість використовувати його складові (блоковий аспект і репольний аналіз) для планування, інтерпретації та оптимізації професійних задач і експериментів, які відіграють важливу роль у багатоступінчастій підготовці сучасних спеціалістів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Айян Дж. Эврика! 10 способов освободить ваш творческий гений. — СПб.: Питер Паблишинг, 1997. — 352 с.
2. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986. — 209 с.
3. Вайнтрауб М.А. Основы технического творчества. — К.: Либідь, 1996. — 260 с.
4. Меерович М.И., Шрагина Л. И. Технология творческого мышления: Практическое пособие. — Мн: Харвест, М.: АСТ, 2000. — 432 с.
5. Маригодов В.К., Слободянюк А.А. Стратегия современного производства и концепции комплексной подготовки специалистов // Специалист. — 1993. — № 6. — С.29–30.
6. Ниренберг Дж. Искусство творческого мышления: Пер. с англ. — Мн: ООО "Попурри", 1996. — 240 с.
7. Посталюк Н.Ю. Творческий стиль деятельности: Педагогический аспект. — Казань: издательство Казанского ун-та, 1989. — 202 с.

Ігор БОЧАР

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРАКТИЧНИХ УМІНЬ ТА НАВИЧОК СТУДЕНТІВ НА ПОЧАТКОВІЙ СТАДІЇ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

У процесі теоретичного вивчення дисциплін "Практикум у навчальних майстернях", "Різання матеріалів: верстати й інструменти" студенти усвідомлюють, що для виготовлення будь-якої деталі або виробу необхідно розробити технологію, тобто певну послідовність прийняття рішень і дій. У масовому і крупносерійному виробництвах технологію розробляють інженери-технологи. В одиничному та дрібносерійному виробництвах токар чи фрезерувальник одержує креслення майбутнього виробу і самостійно розробляє технологію, мисленно складає послідовність усіх елементів технологічного процесу, необхідних для раціонального виготовлення виробу з певної заготовки.

Практичний курс згаданих вище дисциплін частково наближений до одиничного або дрібносерійного виробництва, тому технологіями і безпосередніми виконавцями навчальних або навчально-дослідних завдань є студенти. Будь-яке виробництво неможливо розпочати без технологічної підготовки, до якої входить обґрунтований вибір заготовки, обладнання, операцій і переходів, інструментів, пристроїв, режимів обробки. Тривалі спостереження за діяльністю студентів на заняттях показали, що на початковій стадії розробки технологічного процесу, вони допускають ряд суттєвих помилок, які призводять до виготовлення виробів чи деталей, що не відповідають вимогам креслення: точності обробки, шорсткості поверхонь та якості виробу загалом. Аналіз таких спостережень і констатуючого зрізу показав, що найбільша кількість помилок допускається під час вибору технологічних, установних і вимірювальних баз виготовлюваного виробу. У зв'язку з цим у лекційні та практичні курси даних дисциплін додатково було підібрано і введено навчальний матеріал, який ґрунтовніше розкривав суть даних категорій і давав можливість студентам удосконалювати вміння технологічно мислити, а в кінцевому результаті виготовляти деталі або вироби згідно з кресленням необхідної геометричної форми та розмірів.

Одним із найскладніших і принципових етапів розробки студентами технологічного процесу є вибір технологічних, установних і вимірювальних баз [3]. Від правильного вибору технологічних баз значною мірою залежить:

- точність виготовлення розмірів;
- правильність взаємного розташування поверхонь;
- ступінь складності пристроїв, різальних і вимірювальних інструментів;
- загальна продуктивність обробки заготовки.

Основні положення відносно термінології, класифікації та теорії базування, викладенні в ДСТУ 2232–93 [1].

Вихідними даними для студента при виборі баз є: робоче креслення деталі, технічні умови на її виготовлення, вид заготовки й стан її поверхонь. Перш ніж вибрати бази для конкретної операції, необхідно чітко сформулювати завдання, що повинні бути вирішені в результаті виконання операції. Дані завдання впливають із вимог креслення й технічних умов на виготовлення деталі.

Завдання, що вирішуються студентами на першій операції, зводяться до необхідності встановлення зв'язків, які визначають відстані та повороти оброблюваних поверхонь відносно поверхонь, що залишилися необробленими, і рівномірного розподілу фактичних припусків між поверхнями. Вибору баз на першій операції передують визначення поверхонь, що будуть використовуватись як бази в наступних операціях. Такими поверхнями, як правило, є основні бази, від яких задано більшість розмірів, що координують розташування інших відповідних поверхонь деталі. Відхилення від цього правила можливі лише тоді, коли основна база має недостатню протяжність для надійного базування деталі. Визначивши технологічні бази для першої операції, вибирають технологічні бази для наступних. У більшості випадків можна реалізувати кілька варіантів базування. Готових рішень у даному випадку немає, тому студентам доцільно рекомендувати деякі положення [4]:

1. Базові поверхні повинні бути простими за формою та мати достатню протяжність. Заготовка повинна займати в пристрої відповідне їй місце під дією власної ваги, а не в результаті прикладання затискних зусиль.

2. Неприпустимо використовувати для базових поверхонь поверхні зі слідами роз'єму штампів, ливарних форм, залишками ливникової системи чи іншими дефектами. Базові поверхні повинні бути чистими.

3. З погляду на експлуатацію деталі, чорнові базові поверхні повинні бути найбільш відповідальними. При їх обробці на наступних операціях забезпечується рівномірність припусків та однорідна за якістю поверхня.

4. З метою забезпечення правильного взаємного розташування оброблюваних поверхонь відносно необроблюваних базами для першої операції вибирають ті поверхні, які в готовій деталі повинні залишитися необробленими.

5. Після першої операції технологічні бази замінюють, оскільки двічі використовувати одні й ті ж бази вкрай небажано, а у більшості випадків — недопустимо.

6. На всіх наступних операціях необхідно дотримуватися принципу суміщення технологічних, конструкторських та вимірювальних баз, а також принципу сталості баз.

7. Бази повинні забезпечувати можливість обробки з однієї установки максимальної кількості поверхонь.

Водночас реалізувати перераховані рекомендації дуже важко, а деколи і неможливо. Оскільки, рекомендації 3 і 4 дещо суперечать одна одній, перед студентами стоїть завдання відшукати найбільш оптимальний варіант, який досягається аналізом переваг та недоліків кожного з можливих альтернативних варіантів. Покажемо на прикладі корпусної деталі (рис. 1), як студенти пропонують різні варіанти базування деталі, вказують переваги та недоліки кожного з них, а після цього спільними обґрунтуваннями всіх "за" і "проти" вибирають найбільш оптимальний. Можливі варіанти базування на першій операції з визначенням переваг і недоліків наведені в таблиці. Як свідчить аналіз даних, безкомпромісного варіанту базування не існує, оскільки кожний варіант дає можливість виконати лише певну частину завдань, які необхідно розв'язати. На початковій стадії визначається важливість завдань, що розв'язуються

тим чи іншим варіантом базування, а потім, відкидаючи менш важливі, необхідно вибрати оптимальний для конкретних виробничих умов.

За будь-якого типу виробництва варіант 2 за числом завдань, які позитивно розв'язуються, найменш вигідний і при наявності великої кількості недоліків може бути виключеним. Перпендикулярність поверхонь А і В, що обробляються, до поверхонь Г і Д, які не обробляються, за своєю значущістю поступається забезпеченості рівномірності припусків на поверхнях А, В та отвору d , тому варіанти базування 4 і 5 доцільно усунути від подальшого аналізу (особливо в умовах серійного виробництва). З двох варіантів, які залишилися (1-й та 3-й), перевагу слід віддати більш простому (1-му), який не вимагає складного пристрою.

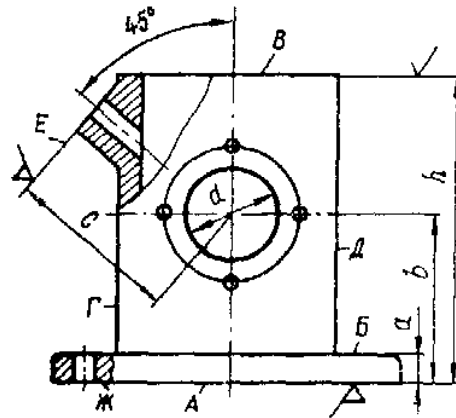
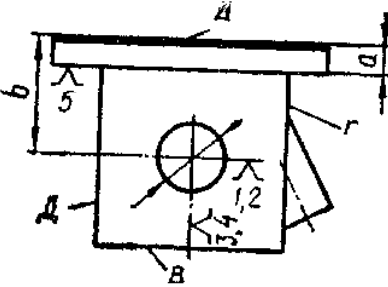
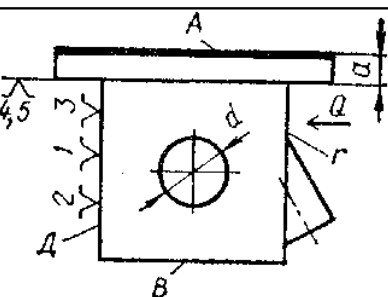
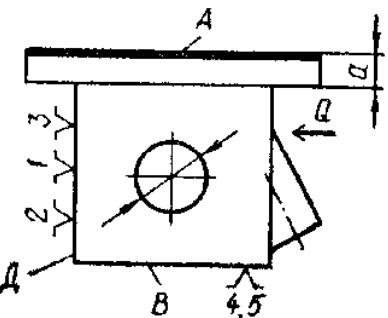


Рис. 1. Корпусна деталь.

Таблиця 1.

Можливі варіанти базування деталі на першій операції

№	Схема базування	Переваги	Недоліки
1.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Безпосередньо витримується розмір a 2. На поверхні А забезпечується рівномірний шар металу, який знімається. 3. Простота конструкції пристрою 4. Стійке положення деталі при обробці 	<ol style="list-style-type: none"> 1. На поверхні В не гарантується рівномірний шар металу, який знімається 2. На поверхні отвору d не буде забезпечено рівномірний припуск (для уникнення браку на поверхні отвору необхідно завишувати припуск) 3. Не забезпечує перпендикулярність оброблюваних поверхонь А і В відносно необроблюваних Г і Д
2.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Простота конструкції пристрою 2. При обробці поверхні В буде забезпечено рівномірний припуск 	<ol style="list-style-type: none"> 1. На поверхні отвору d не буде забезпечено рівномірний припуск (необхідно завишувати припуск на обробку отвору) 2. Розмір a технологічно безпосередньо не витримується 3. На поверхні А можливий нерівномірний припуск 4. Деталь при обробці менш стійка; можливі вібрації

			5. Не забезпечується перпендикулярність оброблюваних поверхонь A і B до необроблюваних Γ і Δ
3.		1. При обробці отвору d буде забезпечено рівномірний припуск, тому він може бути мінімально необхідним 2. Витримується безпосередньо розмір b .	1. При обробці поверхонь A і B не буде забезпечений рівномірний припуск 2. Розмір a технологічно не витримується 3. Складність конструкції пристрою 4. Не забезпечується перпендикулярність оброблюваних поверхонь A і B до необроблюваних Γ і Δ
4.		1. Простота конструкції пристрою (лещата) 2. Забезпечення перпендикулярності оброблюваних поверхонь A і B до поверхні Δ 3. Безпосередньо витримується розмір a	1. Не забезпечується рівномірність припусків на оброблюваних поверхнях A , B і поверхні отвору d , як наслідок цього, завищення припусків на обробку
5.		1. Простота конструкції пристрою (лещата менші за габаритними розмірами по висоті), ніж у варіанті 4 2. Забезпечення перпендикулярності оброблюваних поверхонь A і B до поверхні Δ	1. Те саме, що й у варіанті 4 2. Розмір a технологічно не витримується 3. Деталь при обробці менш стійка, можливі вібрації

Існує також математичний спосіб визначення найвигіднішого варіанта базування [4]. Але в такому випадку логічне осмислення ситуації повинно переважати над математичним. Це ще раз підтверджує необхідність розуміння студентом суті того, що відбувається на першій операції, оскільки суть розкривається в наступних операціях. Вирішуючи питання про вибір баз на першій операції, студент повинен бачити, до чого надалі призведе те чи інше рішення. У даному випадку відіграє важливу роль рівень розвитку просторової уяви, а також набуті графічні вміння з курсів "Нарисна геометрія" та "Креслення".

Вибравши базу для першої операції, студент легко вибирає бази для всіх наступних операцій, керуючись принципом сталості баз. У тих випадках, коли студент виконає розрахунки технологічності розмірів і відповідних їм геометричних відхилень з використанням принципів розмірного аналізу.

Поверхні, які вибираються за технологічні бази, повинні забезпечувати таку схему базування, за якою число зв'язків, що накладаються на заготовку, було б достатнім для отримання на певній операції встановлених розмірів та поворотів. Будь-яка зайва (більше шести) точка призводить до невизначеності базування та зниження точності обробки [3]. Водночас, з погляду на компактність технологічного процесу, необхідно намагатися, щоби прийнята схема базування забезпечувала можливість отримувати максимальну кількість параметрів, що належать різним поверхням.

Отже, правильний вибір технологічних, установних та вимірювальних баз забезпечує точність виконання розмірів, правильне розташування поверхонь і загальну продуктивність виконання виробу, а також розвиває у студентів творче технологічне мислення та вдосконалене набуті практичні уміння та навички з розробки технологічних процесів виготовлення деталей або виробів.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 2232-93. Базування та бази в машинобудуванні. Терміни та визначення. — К.: Держстандарт України, 1993. — 35 с.
2. Захаров В.А., Чистоклетов А.Е. Токар. — М.: Машиностроение, 1989. — 272 с.
3. Захаров В.И. Технология токарной обработки. — Лениздат, 1972. — 496 с.
4. Руденко П.О. Проективання технологічних процесів у машинобудуванні. — К.: Вища школа, 1993. — 414 с.

Алла СТЕПАНЮК

ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЯ ЗМІСТУ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

Відтворення і постійне оновлення інтелектуального потенціалу України вимагає розробки: принципово нової концепції розвитку молоді; теорії освіти інноваційного характеру, компонентами якої є сучасні філософські аксіологічні, семантичні, фізіологічні, психолого-педагогічні погляди на сутність життя, конструювання спеціальних програм і технологій. Вирішення цих завдань неможливе без розв'язання проблеми фундаменталізації змісту освіти як в загальноосвітній, так і в вищій школі.

Аналіз педагогічної літератури засвідчив, що поняття "фундаменталізація" знань досить співзвучне за своїм трактуванням із поняттям "генералізація". У зв'язку з цим виникає потреба розведення відповідних понять. Генералізація визначається як "постійно діючий в науці фактор скорочення знань шляхом перетворення їх змісту" [3, 121]. Так, розвиток природничих наук не можна уявити у вигляді моделі лінійного збільшення знань: до існуючих понять, законів, теорій і т.д. додаються нові поняття, закони, теорії, що не впливають на попередні. У ході історичного розвитку знання про природу проходять ущільнення, скорочення шляхом перетворення їх змісту, тобто відбувається генералізація.

У процесі вивчення основ природничих наук у школі діє даний принцип. Його реалізація пов'язана з такими актуальними методичними проблемами, як збільшення обсягу знань, скорочення терміну їх вивчення, більш компактного викладу навчального матеріалу. Генералізація саме і спрямована на виявлення того мінімуму знань, який дозволяє успішно вирішити навчально-виховні завдання, що стоять перед сучасною школою. Вона поєднується з відбором укрупнених одиниць — стрижнів знань, навколо яких конструюється весь програмовий матеріал. Таким чином, принцип генералізації навчальних знань як принцип побудови змісту шкільних курсів природничих наук означає вимогу "фіксувати в мінімальному об'ємі знань такий зміст, що характеризується великим пізнавальним навантаженням" [3, 122]. Разом із тим він передбачає концентрацію необхідного та достатнього матеріалу фактологічного характеру навколо того чи іншого стрижня. Своєрідний підхід до генералізації знань, що пов'язаний із гуманітаризацією змісту освіти, використаний нами при проектуванні змісту програмового матеріалу шкільних курсів природознавства та біології [8].

Під фундаменталізацією змісту природничо-наукової освіти більшість дослідників розуміють об'єднання програмового матеріалу навколо фундаментальних ідей, законів, понять конкретної науки (Б.Будний, Н.Гладушина, С.Гончаренко, В.Ільченко, В.Кравченко, О.Проказа та ін.). Під фундаментальними в даному випадку розуміються поняття, які визначають структуру моделі реальної дійсності. До них дослідники відносять такі поняття, що відображають фундаментальні властивості природи і водночас є універсальними засобами пізнання, а також ті, що дають інформацію про найбільш загальні властивості матерії. Серед характерних рис фундаментальних понять відзначають такі, які, по-перше, структурно представляють систему понять і формуються протягом тривалого періоду; по-друге, як правило, мають проміжний статус між природничими науками та філософією [1]. Ми повністю