

Molnár Imre mk. alezredes:

A REPÜLŐGÉP HAJTÓMŰ INDÍTÁS, HAJTÓMŰPRÓBA OKTATÁSÁNAK
MÓDSZERTANI KÉRDÉSEIRŐL

A repülőgép üzemben tartás tantárgy a főiskolai képzésben jelentős, mondhatni meghatározó szereppel bír. A műszaki szakos hallgatók a tanítás - tanulás folyamatában a képzés befejező fázisában foglalkoznak a tantárgy anyagával, és közvetlenül készíti fel őket első beosztásuk ellátására. Hallgató és oktató számára egyik legérdekesebb és legtartalmasabb tárgykör a hajtómű indítás, a hajtóműpróba. Didaktikai szempontból történő elemzése igen hasznos, hiszen a lerövidült képzési idő miatt egyre inkább előtérbe kerül a hatékonyság, a minél jobb módszer kérdése. A módszer fogalmának tágabb értelmezését figyelembe véve, természetesen az egész tantárgyra vonatkozóan célszerű vizsgálni, hogy hogyan lehet azt a legeredményesebben megtanítani. Ezen általános kérdéson belül részfeladatként az oktatás szűkebb értelemben vett módszereivel is kell foglalkoznunk.

A módszertani kérdések tárgyalása előtt célszerű szólni arról, hogy a hajtómű kifogástalan működése a feladat végrehajtása, a repülőgépezető biztonsága és a nagyértékű technika megóvása szempontjából elsődrendű fontossággal bír. A hajtómű indítás, hajtóműpróba a hajtómű technológiai utasítás szerinti működőképességének ellenőrzése konkrét gyakorlati feladatok a hallgató számára, melynek kapcsán információhoz jut a különböző üzemmódok paraméter szerinti helyességéről, az egyes rendszerek üzemképességéről. Helyes végrehajtása komoly felkészültséget követel a hallgatóktól. Kiemelt szerepe van az előírt biztonsági rendszabályok betartásának, a repülőgép szívócsatorna előtti szívó hatás miatt, a járó hajtómű mögött a hátravetett levegő tömeg hatása miatt, s a tűzveszélyesség miatt. Nem lebecsülendő a maximális fordulatszámon és az utánégetés üzemmódon fel lépő rendkívüli zaj pszichikai hatása sem.

Az az oktató, aki eredményesen akarja megtanítani a hajtóműpróba végrehajtását, szakmai elméleti és gyakorlati tudását csak úgy tudja átadni a hallgatóknak, ha helyesen értelmezi a didaktikai feladatokat is. A legfőbb sajátosság abban van, hogy a tárgykör szinte minden foglalkozásán a didaktikai feladatok összefonódnak, csupán arányaikban van eltérés. Ahhoz, hogy a hajtóművet indítsuk, működését ellenőrizzük, azt tökéletesen ismerni kell. A repülőgépvezető-fülke magabiztos ismerete szintén elengedhetetlen, hiszen a műszerek, kezelő elemek, kapcsolók hiányos ismerete az indítás műveletét lehetetlenné teszi, meghibásodás, baleset előidézéséhez vezethet. A hallgatók új ismeretszerző tevékenységével összefüggő didaktikai feladat tehát szorosan összefonódik a már szerkezetben, s egyéb alapozó tantárgyakban szerzett ismeretek megszilárdításának didaktikai feladataival.

Az eddigi oktatási tapasztalatok azt mutatják, hogy a hajtóműpróba aktív tanulásának pszichológiai feltételeit nem nehéz megteremteni. Ha a tanár a tantárgy tanításának kezdete óta tudatosan kezelte a motiváció kérdését, a hallgatók többsége érdeklődéssel várja ezt az anyagrészt. Mi az, ami felkelti az érdeklődést?

- Elsősorban az, hogy a hallgató - ha őt helyesen készítették fel - látja és érzékeli tevékenysége értelmét. Ezen gyakorlati tevékenység mindennapi munkájának egyik eleme lesz.
- Kézzel foghatóvá, érzékelhetővé, konkrétá válik számára számtalan tény, melyet eddig aerodinamikából, hőtanból, hajtóműelméletből tanul.
- Önálló, felelősségteljes munkafeladatot kap, melynek tárgya nagy értékű harci technika.
- Végül, változatosságot jelent számára, hogy a tantermi és laboratóriumi körülmények helyett szabadban, a kijelölt indítóhelyen tevékenykedhet.

A tárgykör tananyagának tematika szerinti feldolgozása többségében gyakorlati foglalkozásokon történik. Ezt előadás előzi meg, melyen főként a magyarázat módszerével kell elérni, hogy a hallgatók felkészülten kezdhesenek az ellenőrzés végrehajtásához.

Ennek során az oktátónak fokozottan fel kell hívni a hallgatók figyelmét a biztonsági intézkedésekre és az előkészítő munkák pontos elvégzésének jelentőségére. Itt sem csupán az előírásokat kell közölnie, hanem ok-okozati összefüggésekkel alátámasztva, a helytelen előkészítés következményeit elemezve, megtörtént eseményekkel példázva kell tudatosítani ennek fontosságát.

Az "indítás" nyomógomb lenyomásáig meghatározott műveleti sorrendben kell berendezéseket áram alá helyezni, illetve működésbe hozni. A tanári magyarázatnak arra kell irányulnia, hogy itt nem csupán a manuális tevékenységet kell a hallgatónak memorizálnia, hanem ezen túlmenően értenie és tudnia kell a rendszerekben és a hajtóműben lejátszódó folyamatokat. A hajtóműpróba végrehajtási rendjét egy grafikon teszi szemléletessé, melyen a hajtómű forgórész fordulatszám idő függvényében történő változása látható. Ennek pontos ismerete biztosítja a helyes működtetést. Lényeges feladat a különböző üzemmódokon ellenőrzendő paraméterek alapos megtanítása, hiszen ha a helytelen értéket nem észleli a hallgató, (pl. a hajtómű olajrendszer nyomásának hirtelen esése, vagy a kiáramló gázok hőmérsékletének nagymértékű emelkedése) ez a hajtómű sérüléséhez, meghibásodásához vezethet.

Minden oktató sok időt fordít a sikertelen indításkor végrehajtandó feladatok magyarázatára. Itt is a folyamatok megértésére, a teendők tudatosítására kell törekedni. A hallgató vészhelyzetben csak akkor fog nyugodtan és előírás szerint ténykedni, ha erre őt felkészítették. Ha jól ismeri az indító automata ciklus idejét, a nagynyomású forgórész leállási idejét és a hajtómű "hideg" átforgatásának menetét, kellő gyakorlás után magabiztosan végzi feladatát ebben az esetben is.

Az előadás során a már eddig szerzett hallgatói ismeretekre alapozva fel kell eleveníteni azon hidraulikarendszer ellenőrzéseket is, melyeket már a tantárgy tanulmányozása során a hallgatók megtanultak és a gyakorlatban elvégeztek. A hajtóműpróba során ezek (fékszárny, törzsféklap, Mach-kúp, pompázsgátló-redőnyök, hidraulika vészszivattyú állomás, stb. működtetése) szintén ellenőrzendők. S végül, ismét hangsúlyozva a repülőgéphez vezető-fülke tökéletes ismeretét, akkor zárhatja nyugodtan az oktató az elméleti

felkészítést, ha nem hagyott nyitott kérdést, nem maradt megválaszolatlan "miért". Jóllehet, a hallgatók önálló felkészülése során újból merülhetnek fel kérdések, fontos hogy ezek sem maradjanak tisztázatlanok.

A gyakorlati foglalkozások megkezdéséig az oktató, a hallgatók jegyzetéhez kiegészítőleg kijelöli a felhasználandó irodalmat, a technológiai utasítás megfelelő részét, konzultáción biztosítja a repülőgépet vagy repülőgépvezető-fülke segédletet. Természetesen itt felügyelet mellett, valószínű indítás nélkül gyakorolhatnak a hallgatók. Nagymértékben kell önálló munkájukra támaszkodni.

A továbbiakban sok múlik azon, hogy az oktató hogyan szervezi meg a foglalkozásokat, hogyan él a rendelkezésre álló technikai eszközökkel, gyakorló berendezésekkel, repülőgépekkel. Ismeretes, hogy egy repülőgép hajtóműpróba végrehajtásának - beleszámítva a ki- és bevonatáshoz, indításhoz szükséges kiszolgáló különleges gépjárművek üzemanyag-felhasználását - igen komoly költségkihatásai vannak. Arra kell törekedni tehát, hogy ezeket az eszközöket csak akkor használjuk már, amikor a hallgató alapjaiban begyakorolta teendőit, tudja mikor, mit, hogyan kell tennie, ellenőriznie, stb. Ennek megítélése az oktató fontos feladata, hiszen valamennyien tudjuk, oktatási segédeszközeink lehetővé teszik az egyes feladatok begyakorlását, de nem helyettesítik a valódi repülőgépet. Ugyanakkor tervszerű és szervezett felhasználásuk rendkívül hatékony, nélkülük a tancsoportok nagy létszáma miatt nem boldogulnánk.

A gyakorlati foglalkozások kialakult rendje szerint az oktató kiscsoportokat alakít és élükre a képzetesebb hallgatók közül vezetőt jelöl ki. Mivel egy-egy repülőgépvezető-fülkéhez, fülke oktató berendezéshez 3-4 fő fér hozzá, célszerű 4-5 kiscsoportot szervezni, melyek a foglalkozási helyeken váltják egymást.

A segédoktató felügyelete melletti gyakorlás lényege az, hogy minden műveletet, ellenőrzést az előírás szerint hajtsanak végre, azonban még a hajtómű, a berendezések nem működnek, a műszerek, jelzőfények, stb. nem jeleznek.

Ezt követi a hajtóműpróba szimulátoron végzett gyakorlása. Itt már számítógépes programon alapulva minden úgy játszódik le, mint a "valódi" repülőgép hajtóműpróba esetében. A tapasztalat azt mutatja, hogy az ilyen gyakorlásban az oktatóknak különös gondot kell fordítani a foglalkozás megszervezésére. Az előzőekben említett kiscsoportoknak repülőgépen vagy más munkahelyen önálló feladatot kell szabni, az oktató pedig 3-4 fővel a szimulátoron dolgozik. A fülkében ülő és ténykedő hallgató munkáját így nem csak az oktató ellenőrzi, hanem hallgatótársai is figyelik, okuknak esetleg hibáiból, közvetlenül felkészülnek a feladatvégrehajtásra.

A figyelemnek, az észlelésnek és érzékelésnek, az emlékezésnek, de a manualitásnak is nagy szerepe van abban, hogyan tevékenykedik első alkalommal a hallgató. Türelemmel és segítőkészen kell irányítani ekkor az oktatóknak, mikor, mit figyeljen, hogyan végezzen egyszerre több műveletet. (Hajtóművezérlő kar, fékkar, időóra stopper nyomógomb, stb.) Itt még lehet korrigálni, javítani a tevékenység közben is. Egy-egy indítás után a hallgatók váltják egymást a fülkében.

Minden gyakorlást pontos értékelés kell, hogy kövessen. A kiscsoportok "forgószínpad-szerűen" cserélnek, ezáltal az oktató teljes képet kap a hallgatók felkészültségéről. Szükség esetén ismételten is foglalkozhat a gyengébbekkel, instrukciókat adhat, figyelmeztethet, megerősíthet, inspirálhat.

A szimulátoron végzett gyakorlás a valós helyzetet a legjobban közelíti meg, szervesen épül be az oktatási folyamatba. Betöltött szerepe a legjelentősebb a jelenleg alkalmazott módszereink között.

A repülőgépen végzett "meleg" indítást és hajtóműpróbát minden hallgató esetében számonkérés előzi meg. A kijelölt hajtóművezérlőhelyen az előkészítő műveleteket is a hallgatók végzik el. A tanári ellenőrzésnek és irányításnak itt kiemelt jelentősége van. Az oktató jelenlétével is magabiztosságot kell hogy adjon a munkavégzőnek. Fontos, hogy nyugodt körülmények között, zavaró tényezők nélkül kerüljön végrehajtásra a tevékenység. A gép környezetében csak az előírt személyek tartózkodnak.

Lényeges, hogy minden olyan jelenséget, amely csak jelen körülmények között észlelhető, ismét magyarázat kövessen. Ilyen például a hajtómű nagynyomású forgórész leállási idejének mérésekor az indítómotor-generátor meghajtás-házból hallható jellegzetes zaj megszűnése. Ezt eddig még sehol sem hallhatta és figyelhette meg a hallgató. Meg kell mutatni, hogyan állapítható meg a kisnyomású forgórész leállása a fúvócső felől. Fel kell hívni a figyelmet a téli időszakban a Mach-kúpon esetleg fellépő deresedésre, jegesedésre és annak megakadályozására. A közbeeső műveletek és tevékenységek a zajhatások kivételével a szimulátoron hasonló módon mentek végbe. Minden helyzetben gondot kell fordítani a biztonságos munkavégzésre, nem következhet be a személyzet vagy a repülőtechnika sérülése.

Joggal merül fel a kérdés, hogy az alkalmazott és itt leírt módszerek segítségével milyen szinten sajátítják el a hallgatók a hajtóműpróba végrehajtását? Ha kellő felkészítés és alapos szimulátoron történő gyakorlás előzte meg a munkát, akkor 3-4 felügyelet melletti indítás után a hallgatók képesek az önálló tevékenységre. Mégis azt kell mondanom, a jártasság szintjénél nem lehet magasabbra jutni, de jelenlegi körülményeink között ez nem is követelmény. Ezen jártasság a repülőcsapatoknál a mindennapi repülések kiszolgálása során tovább fejleszhető.

Szándékosan nem esett részletesen szó az értékelésről, mely szintén jelentős és fontos elem a hallgató és az oktató közös munkájában; úgyszintén az oktatástól soha el nem választható nevelési lehetőségekről, melyekben bővelkedik a tantárgy ezen tárgyköre.

A teljességre való törekvés igénye nélkül megállapítható, hogy a repülőgép üzemeltetés egyik legértékesebb tárgykörének oktatási módszerei kialakultak, hatékonyan alkalmazhatók.

A didaktikai feladatok közül a motiváció, az új ismeretek közlése, megszilárdítása és alkalmazása foglalkozásonként összefonódva jelentkezik. Eredményes megvalósításuk a leírt módon, meglévő oktatástechnikai eszközeink felhasználásával, tapasztalt oktató vezetésével biztosítható.