

**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO**
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

~~POJENIE~~

Egz. Nr.....**3**



Pplk mgr inż. Ryszard SOBOCZAK

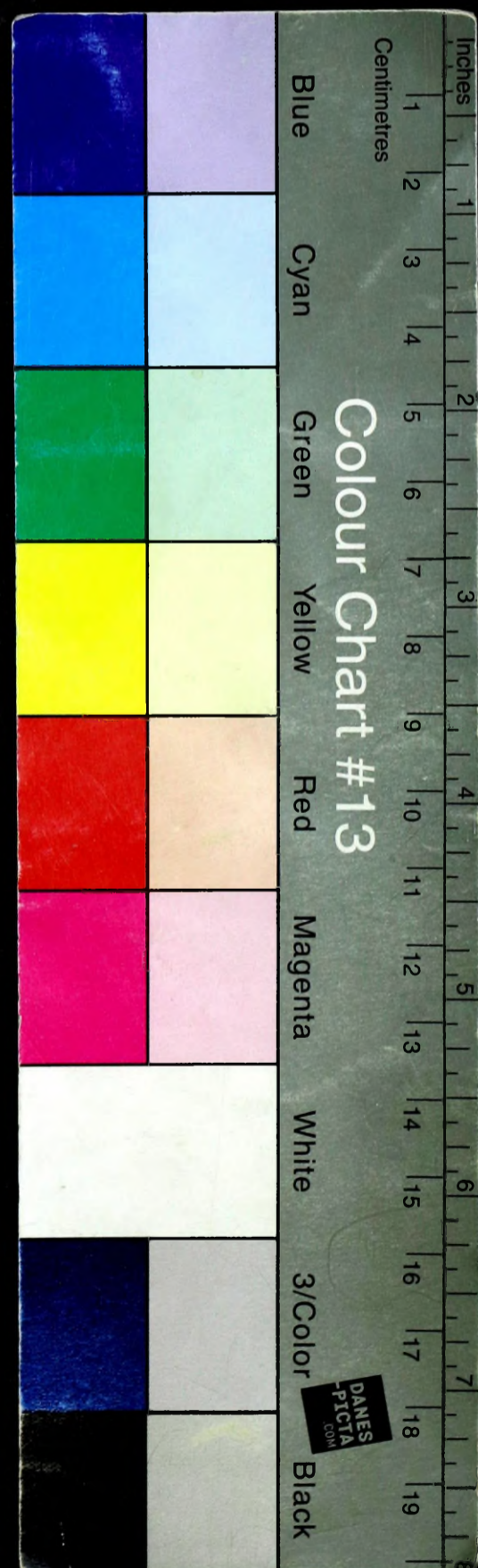
**METODYKA NAUCZANIA
TEORII STRZELANIA ARTYLERII
W WYŻSZEJ SZKOLE OFICERSKIEJ
WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII**

Rozprawa doktorska

Część I

12325

WARSZAWA 1983





**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO**
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

~~POJENIE~~

Egz. Nr.....3



Ppłk mgr inż. Ryszard SOBÓCZAK

**METODYKA NAUCZANIA
TEORII STRZELANIA ARTYLERII
W WYŻSZEJ SZKOLE OFICERSKIEJ
WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII**

Rozprawa doktorska

Część I

12325

WARSZAWA 1983

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im. generała broni Karola ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

POBIEŻE

Egz.nr ...3..

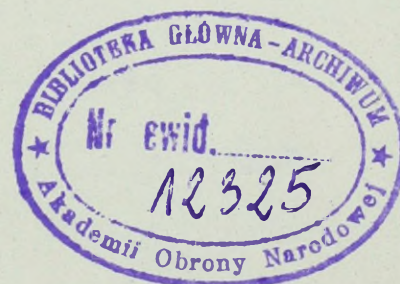
Prace. Prot. 779/21. 08. 95 *[Signature]*

ppłk mgr inż. Ryszard SOBCZAK



METODYKA NAUCZANIA TEORII STRZELANIA ARTYLERII
W WYŻSZEJ SZKOLE OFICERSKIEJ WOJSK RAKIETOWYCH
I ARTYLERII

ROZPRAWA DOKTORSKA
Część I



P R O M O T O R

plk doc. dr hab. Kazimierz GOCYL

WARSZAWA 1983r.

ERRATA

Strona	Wiersz	Jest	Powinno być
5	4.24	Strzelanie Artylerii Naziemnej	Strzelanie artylerii naziemnej
6	13	strzelanie ...	Strzelanie ...
12.18	7,9	Teorii Strzelania...	Teorii strzelania
18	7	... METODY METODYKI ...
25	21	5. Zaleta ...	5. Zalety ...
36	12	... Qi - pi	... Qi . pi
37	15	25. Wyznaczenie teorii ...	25. Wyznaczenie serii ...
51	6	... zaliczeń	... załczeń
59	13	... przypadkowy	... przypadkowe
62	19	... Łącząc	... łącząc
64	3	nie odpowiada różnicy donośności ...	odpowiada różnicy wysokości ...
70	5	100 Wsposób ...	100 Sposób ...
80	12	... o niezmiennym...	... o niezmiennym ...
86	3	41. Przyjęcie ...	41. Pojęcie ...
94	24	Równoległe o ...	Równoległe z ...
99	23	... eksperymental- nych eksperymentowa- nych ...
149	21	... i w tabelach	... i w tabelach
199	17.18	... nie stosować systemów P T i T P	5.41-5.50 ... nie stosować systemów P→T i T→P
199	19	... nie stosować systemu P T	... nie stosować P→T
207	3	... systemu systemem ...
207	4	... uchyleń lepszych...	... uchyleń. Nie uzy- skano lepszych ...
211	9	System P—T ...	System P→T
215	4	obowiązujące ...	aktywizujące ...

S P I S T R E S C I

C Z Ę S C P I E R W S Z A

	<u>Strona</u>
W S T Ę P	1
1. ANALIZA TEMATU	4
2. MIEJSCE METODYKI NAUCZANIA TEORII STRZELANIA W SYSTEMIE DYDAKTYCZNO-WYCHOWAWCZYM SZKOŁY	10
3. CHARAKTERYSTYKA ULEPSZONEJ METODYKI NAUCZANIA ...	18
4. BADANIA /ANALIZA/ STRUKTURY TRESCI PRZEDMIOTU "STRZELANIE ARTYLERII NAZIEMNEJ"	23
5. EMPIRYCZNA WERYFIKACJA WYNIKOW ANALIZY STRUKTURY TRESCI PRZEDMIOTU	92
6. WNIOSKI KONCOWE I SUGESTIE WYKONAWCZE	162
P R Z Y P I S Y	212
B I B L I O G R A F I A	215

C Z Ę S C D R U G A

1. SYNTEZA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ	1
2. ZAŁĄCZNIKI	14
3. PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ METODYCZNYCH	209

W S T Ę P

Współczesne kierunki w dydaktyce nacelowane są przede wszystkim na modernizację metod, form organizacyjnych i środków pracy dydaktyczno-wychowawczej, tzn. tych składników, które określa się niekiedy łącznym mianem technologii kształcenia. Jeśli dodać do tego, również istotny problem, treści nauczania, można powiedzieć, że głównym zadaniem współczesnej dydaktyki jest ciągle szukanie odpowiedzi na pytanie: CZEGO, JAK I PRZY WYKORZYSTANIU JAKICH ŚRODKÓW NAUCZAC, by pokonać systematycznie rosnący dystans między przyrostem treści kształcenia a czasem na ich opanowanie. Uwieńczeniem wspomnianych poszukiwań ma być oczywiście odpowiednio do nakładów, wysoki efekt kształcenia.

Zadanie powyższe dotyczy również dydaktyki wojskowej, bowiem dynamiczny rozwój środków walki oraz nauki wojennej prowadzi do niewspółmiernie szybkiego przyrostu treści nauczania, przy niezmiennym a często wręcz skrącanym czasie na ich opanowanie. Dlatego też na pierwszy plan, wśród wielu czynników wysuwają się tu, właściwy dobór treści /programy nauczania/ i usprawnienie organizacji procesu kształcenia. Wynikają stąd oczywiste zadania dla wyższego szkolnictwa wojskowego.

Ogólne tendencje dydaktyczne znajdują również swoje odzwierciedlenie w doskonaleniu procesu dydaktyczno-wychowawczego WSOWRiArt.¹

Perspektywiczny plan rozwoju kadry naukowo-badawczej, rozbudowa bazy materialnej, ciągle doskonalenie programów, organizacji kształcenia i samokształcenia, wdrażanie aktywizujących metod dydaktycznych, to tylko niektóre problemy katedr i cykli przedmiotowych.

Również Cykl Artylerii borykając się z ograniczeniami czasowymi, szuka nowych dróg prowadzących do usprawnienia procesu dydaktyczno-wychowawczego poprzez, w pierwszej kolejności, systematyczne kształcenie metodyczne i merytoryczne kadry, rozbudowę bazy materialnej jak również usprawnienie organizacji procesu dydaktycznego.

Przyrost efektywności kształcenia spodziewano się osiągnąć między innymi również, poprzez umiejętne skorelowanie treści nauczania teoretycznego i praktycznego², tak by unowocześniona liniowa struktura treści pobudzała a nawet wymuszała stosowanie aktywizujących metod nauczania.

Analiza dotychczasowej struktury pozwala spojrzeć na proces dydaktyczno-wychowawczy cyklu globalnie oraz wskazać na konkretne momenty integracji nauczania teoretycznego i praktycznego, dostarczyć konkretnych sposobów świadomego łączenia tych dwóch składników w jedną całość, stworzyć taki sekwencyjny układ treści, który w danych warunkach prowadzi do osiągnięcia efektu najwyższego.

Prezentowana praca doktorska jest próbą skorelowania treści nauczania teoretycznego i praktycznego poprzez ich analizę a następnie empiryczną weryfikację wyników tej analizy. Dlatego też układ pracy, pod względem metodologicznym jest następujący: wstęp.-analiza tematu - rozdział 1, ogólna charakterystyka systemu dydaktyczno-wychowawczego szkoły i miejsce w tym systemie metodyki nauczania przedmiotu "Strzelanie artylerii naziemnej" - rozdział 2.

W rozdziale 3 przedstawiono ujęcie ulepszonej metodyki nauczania teorii strzelania i porównanie jej z metodyką dotychczasową.

Rozdziały 1-3 stanowią teoretyczną część pracy.

Część badawcza pracy zawarta jest w rozdziale 4-6.

W rozdziale 4 przedstawiono sposób prowadzenia analizy treści oraz wnioski w postaci algorytmów zajęć i układów korelacyjnych.

Celem analizy było odszukanie sekwencyjnego układu treści i układu tematycznego przy równoczesnym z dokładnością do jednego zajęcia, nauczaniu teorii i praktyki strzelań.

Rozdział 5 dotyczy empirycznej weryfikacji przedstawionych wyżej układów, przy uwzględnieniu reprezentatywnej tematyki w czterech grupach szkoleniowych: kontrolnej, pierwszej i drugiej eksperymentalnej i dodatkowej.

W grupie pierwszej eksperymentalnej zajęcia prowadzono wg algorytmów przedstawionych w rozdziale 4.

Wprawdzie wyniki badań nie potwierdziły absolutnej dominacji wskazanego /rozdział 4/ układu treści dla każdej grupy tematycznej, ale potwierdziły hipotezę roboczą.

W rozdziale 6 dokonano oceny poszczególnych systemów kształcenia³ i zasugerowano sposoby organizacji zajęć z punktu widzenia łączenia teorii z praktyką strzelań. Ogólne wnioski z tej oceny są następujące: zajęcia z tematów dotyczących wstrzeliwania należy prowadzić przy równoczesnym łączeniu teorii z praktyką, zajęcia z tematów dotyczących ognia skutecznego do celów obserwowanych prowadzić wyprzedzając praktykę teorią strzelania, zajęcia z tematów dotyczących określania nastaw do strzelania, prowadzić wyprzedzając teorię praktyką. Wnioski te przedstawione w szczegółowym powiązaniu z numerami tematów i zajęć sugerują sposoby organizacji zajęć z jednoczesnym wskazaniem źródeł metodycznych Cyklu⁴.

Należy tu nadmienić, że w przypadkach jednoczesnego nauczania teorii i praktyki strzelań oraz wyprzedzania praktyki teorią w pełni dają się zastosować aktywizujące metody nauczania. W przykładach rozwiązań metodycznych /3 przykłady/ pokazano przede wszystkim możliwość, a nawet konieczność prowadzenia zajęć, dotyczących wstrzeliwania, metodą problemową - zespołową i programowaną /program liniowy/ przy uwzględnieniu wniosków z analizy i weryfikacji empirycznej.

Pod względem funkcjonalnym pracę podzielono na dwie części:

W pierwszej przedstawiono materiał, który może być wykorzystany w pracy metodycznej Cyklu Artylerii /cele, treści, metody, formy, układy treści, wyniki i wnioski z analiz, sugestie/. W drugiej części materiał dokumentacyjny, metodologiczny i przykłady rozwiązań metodycznych.

1. ANALIZA TEMATU

1.1. Uzasadnienie podjęcia tematu

Kształcenie podchorążych WSOWRiArt. w przedmiocie "STRZELANIE ARTYLERII NAZIEMNEJ" realizowane jest w trzech etapach:

1. Nauczanie praktycznych zasad strzelania poprzez kształtowanie umiejętności i nawyków;

2. Nauczanie teoretyczne poprzez naukowe uzasadnienie prawideł określania nastaw i strzelania;

3. Uczenie się poprzez samodzielne studiowanie podręczników, skryptów i notatek oraz indywidualne, kontrolowane przez wykładowcę, treningi artyleryjsko-strzeleckie.

Drugi etap kształcenia realizowany jest niezależnie od przekazywanych treści, dopiero po zakończeniu nauczania praktycznego - pierwszy i częściowo trzeci etap.

Wyjątek od tej zasady stanowi temat dotyczący strzelania z zapalnikiem podwójnego działania, gdzie w pierwszej kolejności zapoznaje się podchorążych z teorią strzału rozpryskowego.

Taki sposób realizacji procesu kształcenia w opisywanym przedmiocie oparty jest na wzorcach szkoły oficerskiej "starego typu".

Tradycyjnie do dziś system ten stanowi wprost niepodważalną zasadę nauczania bez względu na okoliczności, które zmieniły oblicze obecnej WSO. To, co dawniej można było osiągnąć intensywnym treningiem, dziś jest niemożliwe do osiągnięcia, bowiem zdecydowanie zmniejszono liczbę godzin na przedmiot. Różnica ta jest rzędu 300 godzin.

Mimo ogólnie lepszego startu kandydatów do WSOWRiArt. wyniki absolwentów - wskutek wspomnianych "ciąć" czasowych - nie mogą zadowalać, a brak

umiejętności przekazania wiedzy przez podchorążych w czasie egzaminów ustnych musi budzić wątpliwości.

Ten stan doprowadził do tego, że w zasadzie wykładowca "Strzelania Artylerii Naziemnej" /SAN/ zmuszony jest uzupełniać programowe szkolenie dodatkowymi konsultacjami i treningami, kosztem własnego czasu i czasu wolnego podchorążych. Oczywiście zabiegi doraźne wykładowców są tylko półśrodkami, leczeniem skutków, bez dochodzenia źródeł zła.

Cykl Artylerii szukając dróg wyjścia z impasu założył, w perspektywicznym planie doskonalenia form i metod kształcenia między innymi podniesienie na wyższy poziom teoretycznych umiejętności podchorążych, jako niezbędnego narzędzia przy świadomym wykonywaniu zadań ogniowych niezależnie od sytuacji. Wychodzi się tu z założenia, że trudności w nauczaniu praktycznych umiejętności artyleryjsko-strzeleckich biorą się między innymi, z miernego poziomu znajomości teoretycznych podstaw określania nastaw i strzelań. Z kolei te mierne umiejętności podchorążych powodowane są powierzchownym przygotowaniem fachowym kadry dydaktycznej oraz WADLIWĄ ORGANIZACJĄ PROCESU KSZTAŁCENIA, a w szczególności NIEWŁASCIWYM WIĄZANIEM TEORII Z PRAKTYKĄ.

Poczynając od roku akademickiego 1979/80, realizuje się na bieżąco systematyczne doszkadzanie kadry dydaktycznej Cyklu Z TEORII STRZELANIA. Następnym etapem ma być opracowanie "METODYKI NAUCZANIA TEORII STRZELANIA". Metodyka ta musiałaby, przede wszystkim, wskazywać na sposób wzajemnego WIĄZANIA nauczania teoretycznego z praktycznym, co z kolei stanowić będzie podstawę do maksymalnej aktywizacji kształcenia.

Mając pewne doświadczenia w nauczaniu Strzelania Artylerii Naziemnej, a w tym i Teorii Strzelania, zamiłowanie do tego przedmiotu, osobiste przekonanie do wartości poznawczych Teorii Strzelania oraz deklarowaną pomoc Kierownika Cyklu Artylerii podjąłem właśnie ten temat rozprawy.

1.2. Cel pracy

Celem pracy jest przedstawienie wniosków dotyczących sposobów łączenia treści nauczania w grupie zróżnicowanej, jak też w grupach o zbliżonych predyspozycjach intelektualnych. Na podstawie tych wniosków, skorelowanie odpowiednich tematów, zajęć, zagadnień i treści nauczania. Przedstawienie odpowiednich algorytmów zajęć w grupie zróżnicowanej pod względem intelektualnym z punktu widzenia wzajemnych relacji treściowych. Przedstawione wnioski i korelacje mają dotyczyć wszystkich tematów teoretycznych i praktycznych pozostających ze sobą w ścisłej relacji równoczesności bądź relacji bezpośredniego następstwa /poprzedzania/.

1.3. Problem badawczy

Analiza stanu umiejętności podchorążych na poszczególnych rocznikach oraz absolwentów WSOWRiArt. w przedmiocie "strzelanie artylerii naziemnej" na podstawie obserwacji, spostrzeżeń i rozmów z dowódcami, a także pobieżnych badań, pozwoliła sformułować następujące problemy badawcze:

1. Skuteczność różnych form organizacyjnych zajęć z punktu widzenia sposobów łączenia teorii strzelania z praktyką strzelań⁵;
2. Ustalenie optymalnego sposobu łączenia teorii strzelania dla wszystkich tematów teoretycznych i związanych z nimi tematów praktycznych;
3. Stosowanie różnych sposobów łączenia teorii i praktyki strzelań w odniesieniu do grup podchorążych o zróżnicowanym poziomie intelektualnym;
4. Wpływ poszczególnych sposobów łączenia teorii z praktyką strzelań na poziom: zapamiętania zasad, rozumienia zasad, umiejętności stosowania zasad w sytuacjach zalgorytmizowanych, aktywności /umiejętności stosowania zasad w sytuacjach problemowych/;
5. Wpływ poszczególnych sposobów łączenia teorii z praktyką strzelań na poziom umiejętności praktycznego wykonywania zadań ogniowych nr 3

i nr 4⁶ i rozwiązywania pisemnych prac kontrolnych;

6. Wpływ poszczególnych sposobów łączenia teorii z praktyką strzelań na: szybkość wykonania zadań ogniowych, umiejętności stosowania zasad strzelania w praktyce, dokładność określania nastaw podczas strzelań;

7. Wpływ poszczególnych sposobów łączenia teorii z praktyką strzelań na wynik egzaminu ustnego.

1.4. Hipoteza robocza

Można przyjąć, że stosowany dotychczas sposób realizacji programu nauczania teorii strzelania wg schematu:

1. Nauczanie prawideł praktycznego wykonania zadania ogniowego;
2. Teoretyczne uzasadnienie tych prawideł, nie jest najważniejszy.

Zajęcia z teorii strzelania należy dzielić na 3 grupy i prowadzić na różnych etapach opanowania wiedzy praktycznej. Niektóre zajęcia, zagadnienia, a nawet treści należy realizować w etapie wprowadzającym do nauczania zasad strzelania, niektóre równoległe z praktycznym nauczaniem, a jeszcze inne dopiero po zakończeniu nauczania praktycznego. Zapewno inne efekty będzie się osiągać przy danym sposobie łączenia teorii z praktyką w zróżnicowanej pod względem intelektualnym grupie podchorążych a inne w grupie jednolitej.

W zależności od predyspozycji intelektualnych podchorążych, jednolitej grupy, należy przewidywać różne warianty łączenia teorii z praktyką celem osiągnięcia najwyższych efektów.

1.5. Teren badań i osoby badane

Do badań wybrano plutony II rocznika podchorążych profilu - artyleria naziemna. Wybór ten uzasadnia się tym, że większość tematów działu drugiego

/teoria strzelania/ realizuje się na II roku studiów.

Plutony obserwowano w sposób ciągły przez okres I roku studiów i na podstawie ocen bieżących oraz końcowych /pierwsze zaliczenie przedmiotu/ a także obserwacji dokonano oceny wartościowej poszczególnych plutonów.

Najlepszym plutonem /średnia za przedmiot 3.48/ okazał się pluton 33. Plutony 23 i 63 prezentowały zbliżony poziom /średnie odpowiednio 3,35 i 3.32/. Najniższą ocenę uzyskał pluton 13 /średnia 3.23/.

Wyniki z uwagami przedstawia tabela 1 zał. 1.

Stany osobowe plutonów w czasie wyznaczania do eksperymentu i po zakończeniu przedstawia tabela 2., zał. 1.

Wyniki obserwacji i oceny plutonów decydowały o podziale grup na kontrolną, eksperymentalną i dodatkową, co przedstawia tabela 3, zał.1.

Ponadto wyniki obserwacji i analizy ocen po zakończeniu I roku posłużyły do wyodrębnienia grup wg predyspozycji intelektualnych.

Podgrupy te umownie nazwano: bardzo słabi, średni i bardzo dobrzy. Stany osobowe poszczególnych podgrup w czasie rozpoczęcia i zakończenia eksperymentu przedstawia tabela 4, zał. 1.

Podziału na podgrupy dokonano w oparciu o kryteria przedstawione w tabeli 5, zał. 1. Przedmiot po zakończeniu I roku podlegał zaliczeniu z oceną. W zasadzie o ocenie zaliczenia i samym zaliczeniu decydowały bieżące oceny uzyskiwane za pisemne sprawdziany, treningi i odpowiedzi ustne. Podchorążowie, którzy nie uzyskali zaliczenia na podstawie ocen bieżących podlegali dodatkowym sprawdzianom ustnym i pisemnym.

1.6. Metody badawcze

Rozwiązanie problemu wzajemnych relacji międzytematycznych - zajęciowych - zagadnieniowych i treściowych, wymagała dwóch etapów badań polegających na analizie założeń programowych /programów szkolenia/ i

korelacyjnych oraz na odszukaniu wzajemnych związków treściowych a także na empirycznej weryfikacji tych związków w trzech różnych układach.

Do badań wykorzystano następujące metody badawcze:

1. Badanie i analiza struktury treści przedmiotu⁷.
2. Eksperyment pedagogiczny.
3. Testy osiągnięć szkolnych oraz sprawdziany pisane, ustne i praktyczne.

Analiza struktury treści programów i planów korelacji miała dać odpowiedź na pytania, które treści kształcenia można wiązać wzajemnie relacjami z punktu widzenia aktywizacji nauczania przy zachowaniu liniowości programowej.

Wyniki tej analizy miały stanowić o wyborze tematów, zajęć, zagadnień oraz treści do eksperymentu i wskazywać na sposób wiązania treści w grupach eksperymentalnych.

Eksperyment pedagogiczny techniką grup równoległych prowadzono w warunkach naturalnych realizując proces kształcenia przez okres dwóch semestrów w czterech plutonach podchorążych.

Proces realizowano w trzech systemach kształcenia zróżnicowanych jedną zmienną - sposobem łączenia teorii z praktyką.

Grupa kontrolna realizowała program nauczania w systemie dotychczasowym, grupy eksperymentalne i dodatkowe w systemach zróżnicowanych.

Opis tych systemów i oznaczenia przedstawiono w tabeli 6, zał. 1.

Testy i sprawdziany prowadzono w różnych okresach zdobywania wiedzy.

Testy - bezpośrednio po zakończeniu szkolenia teoretycznego i praktycznego /ale przed treningami i strzelaniami bojowymi/ z eksperymentowanych tematów. Tematykę jaką obejmowały testy przedstawia tabela 7, zał. 1.

Tematyka przedstawiona w tabeli dotyczyła dwóch działów nauczania tzn. I - nauczanie zasad i II - teoria strzelania.

Prace kontrolne prowadzono po zakończeniu szkolenia teoretycznego i praktycznego, jak też po odbyciu części treningów artyleryjsko-strzeleckich z tematów eksperymentowanych.

Tematykę prac kontrolnych przedstawia tabela 8, zał. 1.

Strzelanie egzaminacyjne prowadzono w 1 miesiąc po całkowitym zakończeniu szkolenia w tym również po strzelaniach bojowych - treningowych. Numery zadań, środki użyte do strzelań i warunki wykonania zadań ogniowych przedstawia tabela 9, zał. 1.

Egzamin ustny przeprowadzono w 1,5 miesiąca po strzelaniach egzaminacyjnych.

Tematykę poszczególnych pytań w bilecie przedstawia tabela 10, zał. 1.

2. MIEJSCE METODYKI NAUCZANIA TEORII STRZELANIA W SYSTEMIE DYDAKTYCZNO-WYCHOWAWCZYM WSOWRIArt.

2.1. Istota metodyki i jej miejsce w systemie nauk pedagogicznych

Dydaktyka, jako nauka o nauczaniu i uczeniu się stanowi system poprawnie uzasadnionych twierdzeń i hipotez dotyczących zjawisk, zależności i prawidłowości nauczania - uczenia się oraz sposobów przekształcania tych zjawisk przez człowieka. Spełnia w zasadzie dwie funkcje. Teoretyczna funkcja dydaktyki posiada charakter diagnostyczno-prognostyczny. Realizowana jest ta strona poprzez dostarczanie wiedzy o stanie rzeczy istniejących w obrębie przedmiotu badań oraz analizowanie prawidłowości rządzących przebiegiem procesu nauczania i uczenia się.

Praktyczna funkcja dydaktyki, to funkcja instrumentalno-techniczna, realizowana poprzez dobór i ustalanie metod, środków i warunków realizacji celów dydaktycznych.

Jest więc dydaktyka jedną z nauk pedagogicznych, zajmujących się wychowaniem jako zamierzonymi i świadomie podejmowanymi czynnościami, mającymi na celu ukształtowanie osobowości wychowanka według społecznie zaakceptowanego ideału wychowawczego.

Zwraca uwagę szeroki zakres badań dydaktyki, obejmujących wszelkie przedmioty i szczeble pracy szkoleniowej. Jako nauka o wszelkim nauczaniu i uczeniu się stanowi tak zwaną dydaktykę ogólną. Dydaktyka ogólna, w ścisłym sensie, która obejmowałaby wszystkie przedmioty i szczeble nauczania nie istnieje.

W nierozzerwalnym związku z dydaktyką ogólną współistnieją dydaktyki szczegółowe, zwane też metodykami nauczania poszczególnych przedmiotów. Metodyka nauczania stanowi teorię nauczania i uczenia się takiego lub innego przedmiotu na określonym szczeblu nauczania. Krąg jej zainteresowań obejmuje więc cele, treści, metody i formy nauczania -- uczenia się przedmiotu.

Wprowadzając pojęcie "instrumentarium" jako zbioru metod i ich układów, wszelkich możliwych środków i pomocy dydaktycznych, całości wyposażenia do organizacji nauczania danego przedmiotu, można powiedzieć, że metodyka nauczania jest układem informacji teoretycznych i praktycznych o umiejętnościach, warunkach i skuteczności zastosowania wspomnianego instrumentarium. Układ ten uwzględnia faktyczny stan instrumentarium jakim dysponuje nauczyciel wyodrębnionego przedmiotu nauczania.

Informacje teoretyczne dotyczą przede wszystkim analizy funkcji dydaktycznych i analizy struktury treści przedmiotu. Wynikają stąd węzłowe problemy dotyczące nauczania dyspozycji instrumentalnych jak też dyspozycji kierunkowych oraz kształtowania właściwego spojrzenia na przedmiot. Ponadto powyższe analizy prowadzą do przedstawienia wzajemnych związków treściowych, w tym i łączenia teorii z praktyką i ostatecznie do przedstawienia pewnego, koniecznego układu treściowego, który stwarza optymalne warunki do tworzenia się w świadomości uczniów strukturalnego obrazu opanowywanych treści nauczania.

Istotnym zagadnieniem teoretycznym metodyki jest sposób sprawdzania wiedzy oraz ocena a także urządzenie i wyposażenie sali wykładowej, gabinetu, czy też pracowni - strzelnicy zmniejszonej.

Informacje praktyczne dotyczyć będą modelowych rozwiązań metodycznych poszczególnych tematów przy założeniu kilku zmiennych, takich jak metoda, miejsce, poziom uczniów itp.

2.2. Metodyka nauczania Teorii Strzelania i jej miejsce w systemie dydaktyczno-wychowawczym WSOWRiArt.

2.2.1. System dydaktyczno-wychowawczy WSOWRiArt.⁹

System dydaktyczno-wychowawczy WSO określa zespół elementów i relacji. Elementów obejmujących cele i treści kształcenia a także wychowania oraz sposoby ich realizacji, nauczycieli, uczniów i środowisko dydaktyczno-wychowawcze; relacji wyrażających związki między elementami systemu.

W ramach systemu dydaktyczno-wychowawczego szkoły realizowany jest proces dydaktyczny, jako system czynności wojskowych nauczycieli akademickich oraz podchorążych i słuchaczy ukierunkowany na przekazanie i opanowanie przez uczących się wiedzy ogólnej i wojskowej - s p e c j a l i s t y c z n e j - oraz kształcenie umiejętności /sprawności/ w jej stosowaniu.

W zakres procesu dydaktycznego wchodzi kształcenie, uczenie się, rozwijanie uzdolnień i zainteresowań, kształtowanie przekonań i postaw społeczno-zawodowych.

Proces dydaktyczny realizowany jest w katedrach i cyklach przedmiotowych szkoły pod kierowniczym nadzorem wojskowych nauczycieli akademickich.

Ukierunkowaniu procesu dydaktycznego służy dobór odpowiednich metod oraz racjonalna organizacja tego procesu. Podstawę organizacyjną procesu dydaktycznego w katedrach i cyklach przedmiotowych stanowią programy nauczania oraz metodyki szczegółowe poszczególnych przedmiotów. Składniki te mają swoje

źródła w następujących dyrektywach: ideowe i społeczno-gospodarcze założenia polityki państwa, aktualny stan nauki, szczególnie nauki i sztuki wojennej a także założenia narodowej i koalicyjnej doktryny obronnej, założenia rozwojowe Sił Zbrojnych i wynikające z nich wymagania kwalifikacyjne stawiane oficerskiej kadrze zawodowej; no i w końcu potrzeby praktyki domagającej się absolwenta przygotowanego do pełnienia funkcji na pierwszym i drugim stanowisku służbowym.

Wiedza ogólnozawodowa i specjalistyczna według programu nauczania Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Rakietowych i Artylerii zawarta jest w następujących działach: społeczno-politycznym, taktyczno-specjalnym, artyleryjsko-specjalnym, techniczno-specjalnym, organizacji pracy, automatyzacji systemów dowodzenia, ogólnowojskowym i metodycznym.

2.2.2. Ogólna struktura przedmiotu "Strzelanie artylerii naziemnej"

Dział artyleryjsko-specjalny realizowany jest w przedmiotach: "Strzelanie artylerii naziemnej", "Terenoznawstwo i topogeodezja" i "Działoczyzny".

Przedmiot "Strzelanie artylerii naziemnej" wyposaża absolwenta w wiedzę, umiejętności, nawyki i przyzwyczajenia niezbędne do nauczania "Instrukcji strzelania", uczestnictwa i prowadzenia "Szkolenia artyleryjsko-strzeleckiego" w jednostce wojskowej a w szczególności niezbędne do wykonania zadań ogniowych indywidualnie oraz przez dowodzony pododdział.

Doбору treści kształcenia dokonano według zasady, że absolwent szkoły profilu dowódczego powinien posiadać wiedzę, umiejętności, nawyki i przyzwyczajenia w zakresie pojęć oraz zjawisk towarzyszących ogniowej działalności artylerii; określania nastaw do strzelania wszystkimi dostępnymi sposobami, strzelania baterią, plutonem lub działem do celów obserwowanych z zakrytych stanowisk ogniowych i na wprost do celów nieruchomych jak też ruchomych,

strzelania baterią samodzielnie lub w składzie dywizjonu do celów nieobserwowanych. Ponadto powinien umieć teoretycznie uzasadniać a przede wszystkim rozumieć istotę wykonywanych czynności.

Nauczanie przedmiotu obejmuje teoretyczne i praktyczne przygotowanie do zawodu poprzez realizację dwóch działów programu nauczania: zasady strzelania - dział I i teoria strzelania - dział II.

Teoria Strzelania realizowana jest w okresie czteroletniego nauczania podchorążych. Celem głównym tego działu jest uczynienie świadomymi czynności kierującego ogniem.

Programowy układ tematów i zajęć nie sugeruje jakichkolwiek korelacji zajęciowych¹⁰, nie stanowi struktury teoretyczno-praktycznej, a jest zwykłym zbiorem kolejnych tematów i zajęć osobno dla działu pierwszego i drugiego. Jedyną relacją jaką przyjmuje dotychczasowa metodyka jest równoczesność, z dokładnością do roku akademickiego, prowadzenia zajęć praktycznych i ściśle teoretycznych.

Przyjęto, przy tym, zasadę przestrzegania kolejności nauczanie praktyczne - nauczanie teoretyczne.

Pojęcie nauczanie praktyczne i teoretyczne rozumie się tak jak podano w poniższych określeniach:

Nauczanie praktyczne, to działalność dydaktyczna, której celem jest podanie szczegółowych schematów działania oraz kształtowanie umiejętności praktyczno-zawodowych¹¹.

Nauczanie teoretyczne, to działalność dydaktyczna, której celem jest podanie uogólnionej osnowy działania praktycznego, zmierzającej do wyjaśnienia mechanizmów działalności praktycznej¹².

Oznacza powyższe, że w nauczaniu praktycznym podaje się "j a k r o b i ć" w pewnych uśrednionych warunkach a poprzez ćwiczenia i treningi doprowadza się do umiejętności, nawyków i przyzwyczajzeń.

W nauczaniu teoretycznym uzasadnia się "d l a c z e g o?" tak właśnie należy robić i wnioskuje jak reagować w warunkach odbiegających od schematu

a nawet ekstremalnych.

Wykaz tematów i treści kształcenia przedstawiono w załączniku 2.

2.2.3. Cele kształcenia

Metodyka nauczania przedmiotu Strzelanie artylerii naziemnej zakłada cele nauczania teorii strzelania. Są to cele główne i uboczne, cele czysto dydaktyczne jak też wychowawcze. Realizacja tych celów odbywa się w sposób integralnie spójny.

Cele główne to: zapoznanie podchorążych z metodologią prowadzenia uzasadnień, teoretyczne uzasadnienie uprzednio wyuczonych a następnie stosowanych w praktyce instrukcji postępowania oraz kształcenie zmysłu orientacyjnego, pozwalającego na samodzielne i trafne rozstrzygnięcie spornych kwestii, szczególnie przy zmianie reguł postępowania.

Uboczne cele to: kształcenie ogólnej zdolności logicznego myślenia i celowego działania polegające na trafnym dobieraniu środków dochodzenia do właściwych rozwiązań, oraz na krytycznej ocenie wyników własnego działania, kształcenie zdolności abstrakcyjnego myślenia oraz lotności, giętkości i sprężystości umysłu.

2.2.4. Formy organizacyjne zajęć

Pojęciem formy szkolenia, metodyka określa organizacyjną stronę zajęcia. Forma określa, w zależności od realizowanych celów dydaktycznych, organizacyjne warunki szkolenia, na które składa się wiele czynników o charakterze czasowym, przestrzennym i materialnym.

Dla potrzeb nauczania przedmiotu wykorzystuje się następujące formy szkolenia:

a/ lekcyjno-audyteryjne

- wykład.
- seminarium
- konsultacje
- instruktaż;

b/ zajęcia praktyczne

- w sali wykładowej
- na zmniejszonej strzelnicy artyleryjskiej;

c/ zajęcia terenowe

- na terenowej zmniejszonej strzelnicy artyleryjskiej
- na ośrodku szkolenia poligonowego.

Przy nauczaniu teorii strzelania stosuje się wyłącznie formy lekcyjno-audyteryjne w postaci wykładów i seminariów.

2.2.5. Metody nauczania¹³

Pod pojęciem metody nauczania, wg metodyki przedmiotu, rozumie się wypróbowany układ czynności i środków świadomie stosowanych w celu osiągnięcia określonych zmian u uczących się. Metody nauczania urzeczywistniane w praktyce odpowiadają na pytanie jak ma działać wykładowca w danych warunkach procesu dydaktycznego aby uzyskać zamierzony cel.

Metody nauczania określają wewnętrzną stronę procesu dydaktycznego, gdyż stwarzają warunki utrzymania między wykładowcą /instruktorem/ a podchorążymi bezpośredniego kontaktu i umożliwiają, tym ostatnim, opanowanie systemu wiedzy i umiejętności oraz stanowią dla nich podstawę do wypracowania metod uczenia się.

Przy nauczaniu przedmiotu Strzelanie artylerii naziemnej stosuje się następujące metody:

a/ słowne

- opis
- wykład
- dyskusja;

b/ praktyczne

- ćwiczenie w sali wykładowej
- ćwiczenie na zmniejszonej strzelnicy artyleryjskiej
- strzelania treningowe
- strzelania egzaminacyjne;

c/ poglądowe

- pokaz;

d/ kompleksowe /aktywizujące/

- instruktaż
- problemowe
- programowane.

W nauczaniu teorii strzelania dominują metody akromatyczne /opis, wykład/.

2.2.6. Środki dydaktyczne

Środki dydaktyczne stanowią całość wyposażenia jakim wykładowca dysponuje podczas zajęć w celu uzyskania pożądanych zmian w świadomości uczących się.

Są to przedmioty materialne umożliwiające usprawnienie procesu dydaktycznego i uzyskanie optymalnych osiągnięć dydaktycznych.

Funkcje środków dydaktycznych sprowadzają się do upogładowienia procesu kształcenia, uaktywnienia procesów myślowych, pomocy w wykonywaniu przez podchorążych ćwiczeń i zdobywaniu sprawności praktycznego działania, eksponowania materiałów wywołujących przeżycia podchorążych.

Podczas zajęć ze strzelania artylerii naziemnej wykorzystuje się środki słowne, wzrokowe proste, techniczne środki wzrokowe, techniczne środki słuchowe, środki słuchowo-wzrokowe oraz środki automatyzujące proces dydaktyczny.

Przy nauczaniu teorii strzelania wykorzystuje się "salę teorii" wyposażoną w kompleks wymienionych środków.

3. CHARAKTERYSTYKA ULEPSZONEJ METODY NAUCZANIA

3.1. Ujęcie metodyki w niniejszej pracy

Metodyka nauczania "Teorii Strzelania" ma stanowić integralną część metodyki nauczania przedmiotu "Strzelanie artylerii naziemnej", i jak każda dydaktyka szczegółowa winna obejmować analizę: celów, treści, procesu, zasad, metod, środków i form organizacyjnych nauczania.

Ponieważ w istniejącej, opracowanej przez zespół wykładowców, metodyce przedmiotu uwzględniono większość tych składników, również w odniesieniu do teorii strzelania, nie zakładam tu przedstawienia pełnej wersji metodyki nauczania działu drugiego a tylko uzupełnienie oraz unowocześnienie istniejących zasad.

Nie zamierzam tu również szukać błędów istniejącej metodyki, bowiem odpowiada ona w zasadzie wymogom współczesnej dydaktyki. Jako teoria działania nauczyciela akademickiego jest trudnoscisowalna w praktyce, a to z uwagi na to, że nie zajmuje się w ścisłym sensie, procesem dydaktycznym jako systemem praktycznych czynności nauczyciela przede wszystkim. Nie odpowiada na pytanie jak z nauczaniem praktycznym wiązać nauczanie teoretyczne, by uzyskać wariant w miarę zbliżony do optymalnego. Nie prezentuje, wspomniana metodyka żadnych przykładów rozwiązań metodycznych.

Przedstawiona tu, unowocześniona, metodyka skupia się przede wszystkim na analizie struktury treści i systemie wiązania w ścisłym znaczeniu teorii z praktyką strzelania. Z analizy tej samorzutnie wynikają metody i formy organizacyjne zajęć.

Ten system łączenia teorii z praktyką, w odróżnieniu od ogólnego systemu dydaktyczno-wychowawczego Szkoły i Cyklu nazwano tu umownie **s y s t e m e m k s z t a ł c e n i a**.

Stanowi on zbiór elementów, którymi są treści kształcenia i relacji między tymi treściami. Najważniejszą jest tu relacja równoczesności zajęciowej, gdyż relacje następstwa i poprzedzania nie wprowadzają żądanych zmian /oprócz kolejności realizacji całych bloków tematycznych przy relacji $T \rightarrow P$ / w dotychczasowym procesie dydaktycznym.

Z tego powodu w rozdziale 4 przy trzecim i czwartym stopniu analizy przedstawiono wariant systemu kształcenia $T \rightleftharpoons P$ dla wszystkich zajęć działu drugiego. Natomiast w rozdziale 6 przedstawiono zalecenia jaki system stosować by uzyskać maksymalny efekt.

Tak więc celem niniejszego opracowania było uzupełnienie istniejącej metodyki o: system czynności nauczyciela przy nauczaniu teorii strzelania, przykłady rozwiązań metodycznych z zastosowaniem metod aktywizujących oraz analizę porównawczą pozostałych składników istniejącej i unowocześnionej metodyki.

3.2. Analiza porównawcza metodyki dotychczasowej i ulepszonej

3.2.1. W zakresie celów kształcenia

Zmiana wzajemnych relacji między nauczaniem teoretycznym a praktycznym nie prowadzi do zmiany ogólnej postaci celów nauczania. Zmianie ulega sposób osiągania celów przez co zostają one wzbogacone. O ile celów ubocznych

dotyczy to w nieznacznym stopniu, to cel główny zyskuje walor polegający na przygotowaniu podchorążego do prowadzenia samodzielnej pracy naukowo-badawczej. Tak więc cel główny unowocześnionej metodyki otrzymuje brzmienie: "Zapoznać podchorążych z metodologią uzasadnień na drodze formułowania i weryfikowania hipotez, wnioskowania i przetwarzania wniosków /uogólnienia/ w postaci ogólnych zasad instrukcji strzelania..."

Niezmieniony pozostaje drugi człon "... kształcenie zmysłu orientacyjnego..."

3.2.2. W zakresie treści kształcenia

Treści kształcenia w zasadzie nie ulegają zmianie, jednakże unowocześniona metodyka zyskuje walor ścisłej liniowości, szczególnie przy prowadzeniu zajęć w systemie równoczesnego łączenia teorii z praktyką strzelań jak też w systemie z relacją poprzedzania nauczania praktycznego teoretycznym.

W metodyce dotychczasowej eksponującej relację poprzedzania nauczania teoretycznego, praktycznym pojawiło się niebezpieczne zjawisko powracania do treści małoistotnych - nawiązywania do praktyki podczas nauczania teoretycznego. Podobnie podczas nauczania praktycznego zachodziła potrzeba odwoływania się do pewnych wniosków teoretycznych, które miały być dogłębnie wyjaśnione dopiero po pewnym czasie.

Nowoczesna metodyka nie stwarza okazji, poza zajęciami prowadzonymi wg dotychczasowych ustaleń, do koniecznego koncentrycznego układu treści co ma niebagatelne znaczenie przy ograniczonym czasie nauczania. Odejście, bowiem od koncentrycznego do układu liniowego stwarza dodatkowe rezerwy czasowe, które na podstawie pobieżnej obserwacji ocenia się na 5-7 % czasu ogólnego.

3.2.3. W zakresie metod i form nauczania

Mimo, że metodyka nauczania przedmiotu, eksponowała metody aktywizujące, to stosowalność tych metod była ograniczona przestarzałym układem treści.

kształcenia. Układ ten; praktyka - teoria, nie stwarzał podstaw do formułowania i weryfikacji hipotez, które to podstawy stanowi przecież teoria strzelania. Podczas wykładu przedstawiającego np. kolejność wstrzeliwania, każda podana zasada mogła stanowić ciekawy problem do rozwiązania, ale cały schemat badawczy musiał, z konieczności, być przerwany na sformułowaniu problemu.

Jedynymi metodami aktywizującymi, które mogły być stosowane w szerszym zakresie był wykład problemowy i metoda programu liniowego. Ta ostatnia nie sprawdzała się przy nauczaniu teorii strzelania z uwagi na stosunkowo trudne treści kształcenia. Większe dawki /kroki/ stanowiły trudność dla większości podchorążych, mniejsze rozpraszały uwagę nie pozwalając kojarzyć faktów w integralną całość. Program taki stawał się nudny i nie wyzwał żadnych motywacji pozytywnych.

Zmiana relacji, teoria - praktyka, sprzyja stosowaniu metod aktywizujących, włącznie z metodą problemową, zespołową, sytuacyjną - analizy, jak też programowaną, o programie mieszanym. Tworzy się sytuacja sprzyjająca powstawaniu motywacji pozytywnych - cały proces badawczy zostaje uwieńczony wypracowaniem zasad praktycznego strzelania.

Formy nauczania również ulegają zmianie z uwagi na to, że z nauczaniem teorii strzelania, w zasadny sposób, można wyjść na strzelnicę artyleryjską, a nawet na ośrodek szkolenia poligonowego.

Wyjście naprzeciw nauczaniu aktywizującemu jest priorytetowym walorem ulepszonej metodyki i stanowiło główny pretekst do wykonania badań nad skutecznością kształcenia.

3.2.4. W zakresie środków nauczania

Dotychczasowa metodyka zakładała użycie wszelkich środków dydaktycznych od drukowanych instrukcji postępowania począwszy, poprzez plakaty,

fazogramy - grafoskop, film na ośrodku obliczeniowym skończywszy.

Jednakże teoria stosowania tych środków w zasadzie różniła się z praktyką, jako że, podczas nauczania teoretycznego, ograniczenia czasowe nie sprzyjały nawiązywaniu do praktycznego strzelania wykonanego w rzeczywistych warunkach, czy chociażby obejrzanego na filmie. Najczęściej i na szeroka skalę, stosowanymi środkami dydaktycznymi były fazogramy, tablice świetlne i plakaty.

Zmiana relacji teoria - praktyka strzelań nie wyklucza możliwości stosowania dotychczasowych środków, wzbogacając środowisko dydaktyczne o nowe jak chociażby film - bez którego nie można się w zasadzie obejść podczas zajęć w sali wykładowej, jeśli oczywiście chce się uzyskać "jakiś" efekt. Stwarzanie sytuacji problemowych podczas nauczania strzelania jest możliwe przy wykorzystaniu dział w rzeczywistych warunkach terenowych, albo imitatorów na strzelnicach zmniejszonych, albo w końcu przy etapowym pokazie działania baterii, celów, wybuchów na filmie, przy wykorzystaniu projektora czy też magnetowidu.

Urządzona w Cyklu Artylerii sala teorii uwzględnia założenia ulepszonej metodyki.

4. BADANIA /ANALIZA/ STRUKTURY TREŚCI PRZEDMIOTU

4.1. Opis badań

Badaniami objęto programy szkolenia, plany korelacji i treści kształcenia I - IV roku studiów.

Celem badań było odszukanie możliwych relacji między - tematycznymi, - zajęciowymi, - zagadnieniowymi, - treściowymi z punktu widzenia możliwości łączenia treści czysto teoretycznych z zasadami określania nastaw i strzelania.

Interesujące tu były jedynie trzy rodzaje relacji:

a/ równoczesności, gdy tematy, zajęcia, zagadnienia lub treści teoretyczne i praktyczne można połączyć w integralną całość;

b/ następstwa, gdy niektóre tematy, zajęcia, zagadnienia lub treści praktyczne powinny następować po teoretycznych;

c/ poprzedzania, gdy tematy, zajęcia, zagadnienia, lub treści teoretyczne powinny być poprzedzane praktycznymi.

Oznaczenia poszczególnych relacji podaje tabela 1, zał. 2.

Na pierwszym miejscu, niezależnie od relacji, podaje się zawsze temat z działu drugiego, na drugim temat z działu pierwszego. Tak samo oznaczono relacje międzyzajęciowe jak i międzyzagadnieniowe i międzytreściowe.

Analizą objęto tematy, które, na podstawie pobieżnej analizy można zakwalifikować do grupy pozostających we wzajemnych relacjach.

Przedstawia to tabela 2 zał. 2.

4.2. Analiza związków między treściami kształcenia

4.2.1. Analiza związków /relacji/ między tematami

Analiza związków międzytematycznych polegała na odszukaniu /tab. 1 A, zał. 3/ a w następnej kolejności określe-
niu rodzaju /tab. 1 B, zał. 3/ relacji między tematami nauczania teoretycznego /T/ i praktycznego /P/.

Za kryterium do analizy przyjmowano tu, albo związek bezpośredni albo tylko pośredni.

Przykładem związku bezpośredniego może tu być temat I8 dotyczący praktycznego nauczania wstrzeliwania wg znaku uchylen i temat II7 będący teoretycznym uzasadnieniem tegoż wstrzeliwania. Związek pośredni istnieje np. między tematami I3 - rozrzut, a pozostałymi tematami nauczania praktycznego. Związki bezpośrednie mogą być całotematyczne lub też kilkuzagadnieniowe.

Przykładem związku całotematycznego jest np. relacja między tematami I13 - "Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego" i II8 - "analiza dokładności przygotowania dokładnego". Związek wielozagadnieniowy zachodzi między zajęciami i zagadnieniami tematów I7, I11 i II6.

Związek pośredni, z zasady, bywa tylko całotematyczny. Występują tu przede wszystkim relacje następstwa /poprzedzania/. Te relacje z punktu widzenia prowadzonej analizy są mało interesujące, bowiem brak bezpośredniej relacji równoczesności między tematami implikuje brak relacji międzyzajęciowych.

Relacje równoczesności, jak wynika z tabeli 1B, zał.3, istnieją między parami /trójkami/ tematów: I7, I11 i II6, I8 i II7, I10 i II7, I13 i II8, I14 i II10, I16 i II9, I17 i II9. Do dalszej analizy przyjęto zajęcia tylko tych tematów. pozostałe tematy należy prowadzić w zasadzie tylko albo w relacji następstwa albo poprzedzania.

4.2.2. Analiza związków między zajęciami i zagadnieniami tematów I7 i II6

Analizę prowadzono wg czterech stopni przedstawionych w tabeli 2, zał. 3.

I s t o p i e ń a n a l i z y

Przedstawiono w tabeli 3, zał. 3.

I I s t o p i e ń a n a l i z y

Relacje międzyzagadnieniowe są tu istotne bez względu na rodzaj, bowiem stanowią one o układzie zajęcia. Zwykle,

dominują relacje następstwa /poprzedzania/.

Numery zagadnień odpowiadają liniowej kolejności realizacji w danym dziale. Oznacza to, że wszędzie tam gdzie brak znaku relacji - istnieje relacja następstwa /poprzedzania/.

Przedstawiono to w tabeli 4, zał. 3.

Z tabeli 4 wynika, że w pierwszej kolejności należy zrealizować zagadnienie I 7.1.1, następnie, równocześnie połączone zagadnienia I 7.1.2 i II 6.1.1.

W dalszej kolejności zagadnienia II 6.1.2-6 i II 6.2.1-2 /wyprzedzić zajęcia I 7.2/. Zagadnienia I 7.2.1 i II 6.2.3 połączyć i zrealizować równocześnie. Zajęcia zakończyć zagadnieniem I 7.2.2.

III s t o p i e ń a n a l i z y

Chronologiczny układ treści przedstawiono w postaci kwestii numerując je w kolejności zalecanej do realizacji.

I 7.1.1

1. Istota wstrzeliwania wg znaku i wielkości uchylen
2. Sposoby wstrzeliwania
3. Zastosowanie sposobów
4. Charakterystyczne właściwości sposobów
5. Zaleta i wady poszczególnych sposobów

.2

6. Istota i warunki zastosowania sposobu wstrzeliwania za pomocą dalmierza
7. Wzór na poprawkę donośności
8. Wzór na poprawkę kierunku
9. Organizacja pracy - czynności

- 4.1. Algorytm realizacji treści nauczania zajęć I 7.1-2 i II 6.1-2.

II 6.1.1.

10. Źródła błędów wstrzeliwania za pomocą dalmierza

. 2

11. Przyczyny i sposoby powstawania błędów wcięcia

12. Przypadkowy błąd wcięcia

13. Wpływ błędów wcięcia celu i wybuchów na odległość

14. Wpływ błędów wcięcia celu i wybuchów na kierunek

15. Sumaryczny błąd środkowy wcięcia

16. Wpływ sumarycznego błędu wcięcia na donośność i kierunek strzelania

. 3

17. Przyczyny powstawania błędów /rozrzutu/

18. Parametry rozrzutu przy jednym i n strzałach

. 4

19. Przyczyny powstawania błędów zaokrąglenia wzorów

20. Analiza wzorów obliczeniowych przed i po zaokrągleniu - wnioski

. 5

21. Przyczyny powstawania błędów przygotowania topogeodezyjnego

22. Istotność wpływu błędów na dokładność poprawek donośności i kierunku

do algorytmu 4.1.

. 6

23. Przyczyny powstawania błędów nachylenia
24. Istota błędu donośności powodowanego nachyleniem terenu w rejonie celu
25. Czynniki wpływające na wartość błędu
26. Istotność wpływu błędu na dokładność poprawki donośności

II 6.2.1

27. Wyodrębnienie źródeł błędów istotnie wpływających na dokładność poprawek podczas przejścia do ognia skutecznego
28. Sumaryczny błąd środkowy donośności i kierunku

. 2

29. Wartości liczbowe błędów środkowych przy różnych wartościach kąta obserwacji - wnioski
30. Wartości liczbowe błędów środkowych przy różnej liczbie wziętych wybuchów - wnioski
31. Wnioski końcowe

. 3

32. Uogólnienie - teoretyczny schemat wstrzeliwania
33. Dokładność wstrzeliwania

I.7.2.1

34. Praktyczny schemat wstrzeliwania

do algorytmu 4.1.

35. Przykład

. 2

36. Przejście do ognia skutecznego po wprowadzeniu poprawek na podstawie uchylenia środka serii - dokładność

37. Przejście do ognia skutecznego po uzyskaniu serii zawierającej - dokładność

38. Przykłady

I V s t o p i e n i a n a l i z y

Połączenie zajęć I7.1-2 oraz IIC6.1-2 implikuje nowy układ korelacyjny. Układ zajęć z podaniem zakresu treści i czasu trwania przedstawiono w tabeli 4.1

T a b e l a 4.1.

Układ zajęć w nowym planie korelacji

Numer zajęcia	Nazwa zajęcia	Zakres treści	Liczba godzin
1	Ogólne zasady wstrzeliwania. Źródła błędów	1 - 10	2
2	Analiza błędów wstrzeliwania za pomocą dalmierza	11 - 26	4
3	Kolejność wstrzeliwania i przejście do ognia skutecznego	27 - 33	3
4	Zasady prowadzenia i kontroli ognia skutecznego	wg do- tychcza- sowych rozwią- zań	3
5	Ćwiczenie		3

4.2.3. Analiza związków między zajęciami i zagadnieniami tematów II1 i II6

Analizę prowadzono wg czterech stopni /tabela 2, zał. 3/

I stopień analizy

Przedstawiono w tabeli 5, zał.3.

II stopień analizy

-Relacje międzyzagadnieniowe przedstawiono w tabeli 6, zał. 3.

Z tabeli wynika, że w pierwszej kolejności należy zrealizować zagadnienia II1.1.1. a następnie równocześnie II1.1.2 i II6.3.1. w dalszej kolejności zrealizować zagadnienia II6.3.2-8, II6.4.1-2 /wyprzedzić zagadnienia zajęcia II1.2/. Zagadnienia II1.2.1. i II6.4.3 połączyć i zrealizować równocześnie. Dalej kontynuować realizację tematu I.11.

III stopień analizy

Chronologiczny układ treści przedstawiono w postaci kwestii, numerując je w kolejności zalecanej do realizacji.

II1.1.1

1. Pojęcie o dwubocznej obserwacji /DO/
 2. Przeznaczenie DO
 3. Istota zastosowania DO do wstrzeliwania celów
 4. wzór na poprawkę donośności - wyprowadzenie
 5. wzór na poprawkę kierunku - wyprowadzenie
 6. Uproszczony wzór na poprawkę donośności
- 4.2. Algorytm realizacji treści nauczania zajęć II1.1-4 i II6.3-4

. 2

7. Postawienie zadania dowódcy DO
8. Określenie nastaw
9. Czynności zwiadowców - mierzenie i meldowanie uchyień
10. Określanie poprawek

II 6.3.1

11. Źródła błędów wstrzeliwania za pomocą DO

. 2

12. Przyczyny i sposób powstawania błędów wcięcia
13. Przypadkowy błąd wcięcia
14. Wpływ błędów wcięcia na donośność i kierunek

. 3

15. Błąd środkowy wcięcia donośności /wpływ/
16. Błąd środkowy wcięcia kierunku /wpływ/

. 4

17. Sposób powstawania błędów rozrzutu

. 5

18. Parametry rozrzutu /błędy środkowe określenia położenia SPR /SPR - środek pola rozrzutu/

. 6

do algorytmu 4.2

- 19. Analiza zaokrągleń
- 20. Analiza wartości błędów

. 7

- 21. Przyczyny powstawania błędów określenia współrzędnych
- 22. Wpływ błędów na dokładność wstrzeliwania
- 23. Przyczyny powstawania błędów orientacji
- 24. Wpływ błędów orientacji na dokładność wstrzeliwania
- 25. Przyczyny powstawania błędów nachylenia terenu
- 26. Wpływ błędów nachylenia na dokładność wstrzeliwania

. 8

- 27. Analiza porównawcza wpływu przyczyn z II 6.3.7 na dokładność wstrzeliwania
- 28. Wnioski o nieistotnym wpływie

II 6.4.1

- 29. Wyodrębnienie źródeł błędów istotnie wpływających na dokładność poprawek podczas przejścia do ognia skutecznego
- 30. Sumaryczny błąd środkowy donośności i kierunku

. 2

- 31. Wartości liczbowe błędów środkowych przy różnych kątach wzięcia - wnioski
- 32. Wartości liczbowe błędów środkowych przy różnej liczbie wziętych wybuchów - wnioski

do algorytmu 4.2

33. Wnioski końcowe

. 3

34. Uogólnienie - teoretyczny schemat wstrzeliwania

35. Dokładność wstrzeliwania

I 11.2.1

36. Praktyczny schemat wstrzeliwania

37. Wstrzeliwanie, gdy poprawki określa się rachunkowo

. 2

38. Przykład wstrzeliwania do celów pojedynczych

39. Przykład wstrzeliwania do celu grupowego

I 11.3.1

40. Omówienie schematu przygotowania zliczacza

41. Praktyczne przygotowanie zliczacza

42. Określanie poprawek

. 2

43. Wstrzeliwanie, gdy poprawki określa się na zliczaczu

44. Przykłady

. 3

45. Prowadzenie ognia skutecznego

46. Kontrola ognia skutecznego

do algorytmu 4.2

47. Przykłady

I 11.4.1

48. Wstrzeliwanie, gdy poprawki określa się rachunkowo -
ów.

49. Ogień skuteczny - ćwiczenie

. 2

50. Wstrzeliwanie, gdy poprawki określa się na zliczaczu -
ów.

51. Ogień skuteczny - ćwiczenie

IV stopień analizy

Połączenie zajęć II1.1-4 i II6.3-4 implikuje nowy układ korelacyjny. Układ zajęć /zakresowy i czasowy/ przedstawiono w tabeli 4.2

Tabela 4.2

Proponowany układ zajęć w nowym planie korelacji

Numer zajęcia	Nazwa zajęcia	Zakres treści	Liczba godzin
1	Ogólne zasady wstrzeliwania z dwuboczną obserwacją	1 - 6	2
2	Źródła błędów wstrzeliwania z dwuboczną obserwacją	7 - 11	2
3	Analiza wpływu błędów na dokładność pierwszej serii ognia skutecznego	12 - 28	2
4	Dokładność wstrzeliwania z DO. Schemat wstrzeliwania. Wstrzeliwanie, gdy poprawki określa się rachunkowo	29 - 39	3
5	Wstrzeliwanie, gdy poprawki określa się na zliczaczu	40 - 47	3
6	Wstrzeliwanie z DO i ogień skuteczny - ćwiczenie	48 - 51	3

4.2.4. Analiza związków między zajęciami i zagadnieniami tematów I 8 i II 7.

Analizę prowadzono wg czterech stopni /tab. 2 zał. 3/

I s t o p i e ń a n a l i z y

Przedstawiono w tabeli 7 zał. 3.

Zajęcie I 8.3. - ćwiczenie praktyczne - nie wiąże się bezpośrednio z zajęciami II 7.1-4, a tylko pozostaje z nimi w relacji następstwa. Nie oznacza to, że w trakcie zajęcia I 8.3 nie należy nawiązywać do teorii.

II s t o p i e ń a n a l i z y

Relacje międzyzagadnieniowe są istotne bez względu na rodzaj, bowiem stanowią one o układzie zajęcia.

Zwykle będą dominować relacje następstwa /poprzedzania/.

Analizę przedstawiono w tabeli 8 zał. 3.

Z tabeli wynika, że w pierwszej kolejności należy zrealizować zagadnienia I 8.1.1. a następnie zagadnienia II 7.1.1 i II 7.1.2. Zagadnienie II 7.1.3 połączyć z I 8.1.2 i zrealizować równocześnie.

W dalszej kolejności realizować zagadnienia II 7.1.4 i II 7.2.1.

Zagadnienie II 7.2.2 połączyć z I 8.1.3 i zrealizować równocześnie, a następnie realizować zagadnienia II 7.2.3, II 7.3.1-14.

W następnej kolejności realizować zagadnienia I 8.1.4, I 8.2.1-2.

Zagadnienie I 8.2.3 połączyć z II 7.3.5 i realizować równocześnie. Kontynuować temat II 7 do końca tzn. do zagadnienia II 7.4.3 włącznie.

W ostatniej kolejności zrealizować całe zajęcia I 8.3.

W trakcie tego zajęcia /ćwiczenie/ nawiązywać do tematu II 7.

III s t o p i e ń a n a l i z y

Chronologiczny układ treści przedstawiono w postaci kwestii, numerując je w kolejności zalecanej do realizacji

I 8.1.1

1. Istota wstrzeliwania wg znaku uchyleń
2. Warunki zastosowania sposobu

II 7.1.1

3. Możliwe uchYLENIA SPR od celu po określeniu nastaw
4. Prawdopodobieństwo możliwych uchyleń
5. Wartość oczekiwania oddalenia SPR od celu po określeniu nastaw
6. Wyznaczenie początkowego celownika

.2

7. Możliwe uchYLENIA SPR /hipotezy a uchYLENIA/ od celu
8. Prawdopodobieństwo możliwych uchyleń
9. Prawdopodobieństwo krótkiego przy i-tej hipotezie
10. Prawdopodobieństwo hipotez po otrzymaniu krótkiego

4.3. Algorytm realizacji treści nauczania zajęć 18, 1-2
i II 7, 1-4

11. Wartość oczekiwania oddalenia SPR od celu

12. Wartość zmiany celownika po pierwszej obserwacji znaku

.3

13. Wartość zmiany celownika po powtórnym otrzymaniu tego samego znaku

14. Teoretyczna wartość obramowania początkowego

18 1.2

15. Praktyczna wartość obramowania początkowego

II 7.1.4

16. Prawdopodobieństwo hipotez na celowniku $C_2 = C_1 + 1E$

17. Prawdopodobieństwo uzyskania długiego na celowniku C_2

18. Iloczyny prawdopodobieństw $Q_i - p_i$

19. Wartość oczekiwana oddalenia SPR od celu po otrzymaniu znaku przeciwnego

20. Wartość zmiany celownika po otrzymaniu znaku przeciwnego

II 7.2.1

do algorytmu 4.3

21. Prawdopodobieństwo hipotez na celowniku $C_3 = C_2 - 0,5E$
22. Błąd średni kwadratowy wstrzeliwania
23. Błąd środkowy wstrzeliwania
24. Interpretacja geometryczna błędu środkowego wstrzeliwania
25. Wyznaczenie teorii podczas wstrzeliwania

.2

26. Warunek konieczny przejścia do ognia skutecznego
27. Wartość jednowidłowego obramowania - teoretyczna /jo/
28. Dokładność pierwszej a dokładność drugiej serii ognia skutecznego

18.1.3

29. Praktyczna wartość jednowidłowego obramowania /jo/
30. Praktyczna wartość jo podczas strzelania na podziałce tysięcznych /korektorze/
31. Praktyczna wartość jo podczas strzelania z moździerzy i artylerii raketowej

II.7.2.3

do algorytmu 4.3.

32. Wartość obramowania początkowego wyrażona w jo

II.7.3.1

- 33. Możliwe uchylenie SPR od celu /hipotezy o uchyleniu/
- 34. Prawdopodobieństwo możliwych uchyień
- 35. Prawdopodobieństwo uzyskania krótkiego
- 36. Prawdopodobieństwo uzyskania długiego
- 37. Prawdopodobieństwo uzyskania trzech długich
- 38. Prawdopodobieństwo uzyskania serii zwierającej 3:1
- 39. Wartość oczekiwana oddalenia SPR od celu po otrzymaniu serii zwierającej 3:1
- 40. Poprawka donośności po uzyskaniu serii zwierającej 3:1

.2

- 41. Błąd środkowy wstrzeliwania po przejściu do ognia skutecznego na podstawie serii zwierającej 3:1 i po wprowadzeniu poprawki
- 42. Wniosek o wysokiej dokładności pierwszej serii ognia skutecznego

.3

do algorytmu 4.3

43. Wartość oczekiwana oddalenia SPR od celu po otrzymaniu różnych serii zwierających

44. Wartości poprawek po otrzymaniu różnych serii zwierających

45. Wartości liczbowe błędów środkowych pierwszej serii ognia skutecznego po uzyskaniu różnych serii zwierających

.4

46. Wnioski końcowe

47. Uogólnienie - teoretyczny schemat wstrzeliwania i przejścia do ognia skutecznego

I8.1.4

48. Praktyczny schemat wstrzeliwania

I8.2.1

49. Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń z $i < 5-00$ - przykład

.2

50. Przejście do ognia skutecznego po otrzymaniu jo

de algorytmu 4.3.

51. Przejście do ognia skutecznego po otrzymaniu serii zwierającej. Przykład wariantowy

.3

52. Prowadzenie ognia skutecznego

II 7.3.5

53. Teoretyczne wartości poprawek przy różnych seriach ognia skutecznego

54. Kontrola ognia skutecznego. Przykład wariantowy

II 7.4.1

55. Zadania wstrzeliwania kierunku

56. Istota wstrzeliwania kierunku

.2

57. Wyprowadzenie wzoru na Sz

58. Wyprowadzenie wzoru na Wb

do algorytmu 4.3.

59. Analiza zaokrągleń

3

60. Błędy towarzyszące określaniu poprawki kierunku

61. Błędy wywołane rozrzutem pocisków

62. Wartości liczbowe błędów środkowych

63. Błędy pomiaru uchylenia wybuchu w kierunku od celu

64. Liczbowe wartości błędów środkowych

65. Błędy przekształcenia

66. Liczbowe wartości błędów środkowych. Wnioski końcowe

do algorytmu 4.3

IV stopień analizy

Połączenie zajęć 18.1-3 i II 7.1-4 implikuje nowy układ korelacyjny. Zakresowo-czasowy układ zajęć przedstawiono w tabeli 4.2

Tabela 4.3

Układ zajęć w nowym planie korelacji

Numer zajęcia	Nazwa zajęcia	Zakres treści	Liczba godzin
1	Ogólne zasady wstrzeliwania wg znaku uchyleń	1-14	4
2	Wstrzeliwanie i przejście do ognia skutecznego po otrzymaniu jednowidłowego obramowania	15-32	3
3	Wstrzeliwanie i przejście do ognia skutecznego po otrzymaniu serii zwierającej	33-49	2
4	Wstrzeliwanie i ogień skuteczny	50-54	2
5	Wstrzeliwanie kierunku	55-66	2
6	Wstrzeliwanie i ogień skuteczny - ćwiczenie	-	2x3

4.2.5. Analiza związków między zajęciami i zagadnieniami tematów I 10 i II 7

Prowadzenie i kontrolę ognia skutecznego do celów pojedynczych, podchorążowie opanowali w trakcie realizacji tematu 18 oraz II 7, co wynika z poprzedniej analizy. Sposób wstrzeliwania kierunku, w tym i poprawianie snopa strzelaniem realizowano w trakcie zajęcia II 7.4. Wykonano zatem teoretyczne wprowadzenie do tematu I 10. Wyraźnie występuje tu relacja następstwa, która z punktu widzenia tej analizy nie jest istotna. Poprawiania ognia skutecznego do celów szerokich /wartości poprawek/ w zasadzie, z uwagi na zbyt szeroki-czasochłonny-układ treści teoretycznych, nie uzasadnia się, a tylko stwierdza, że poprawki są wartościowo równe wartości oczekiwanej oddalenia SPR od celu, przy tym obowiązuje zmiana znaku.

Z uwagi na nikły zakres nauczania teoretycznego w tym temacie, dalsza analiza jest niecelowa.

4.2.6. Analiza związków między zajęciami i zagadnieniami tematów I 4 i II 8

Analiza prowadzona wg czterech stopni /tab. 2 zał. 3/

I s t o p i e ń a n a l i z y

Relacje między zajęciami tematów I 4 i II 8 przedstawiono w tabeli 9 zał. 3.

Z tabeli A wynika, że zajęcia I 4 1-7 i I 4.14-15 nie wiążą się bezpośrednio z zajęciami tematu II 8.

Z tabeli B wynika, że relacji nowoczesności należy się doszukiwać między zagadnieniami zajęć II 8.1 i I 4.8-11, II.8.2 i I 4.8.10, oraz II 8.4 i I 4.13. Powstałe relacje są relacjami następstwa bądź poprzedzania.

II s t o p i e ń a n a l i z y

Relacje międzyzagadnieniowe przedstawiono w tabeli 10 zał.3.

Z tabeli wynika, że w pierwszej kolejności należy realizować równocześnie zagadnienia I4.8.1 i II 8.1.12, następnie I4.8.2 i I4.9.1-4 /uwagi/, I4.9.5 równocześnie z odpowiednimi treściami zagadnień II 8.1.7-8 i II 8.2.5-6, I4.10.1-5 i I4.10.6 z odpowiednimi treściami zagadnień II 8.1.7-8 i II 8.2.5-6 itd.

III s t o p i e ń a n a l i z y

Chronologiczny układ treści przedstawiono w postaci kwestii numerując je w kolejności zalecanej do realizacji. Treści dotyczące "Teorii Strzelania" rozpisano w całości. Treści dotyczące "Zasad strzelania" a nie wiążące się bezpośrednio z teoretycznymi - pominięto, odnotowując to w odpowiednich ramkach

I 4.1-7

realizować wg
dotychczasowych
ustaleń

I 4.8.1

II 8.1.10

- 1 Określenie odległości topograficznej do celu $/D_T^C/$
i różnicy wysokości celu i stanowiska ogniowego $/\Delta Z/$
- 2 Błędy określenia D_T^C na przyrządzie kierowania ogniem
/PKO/. Błąd średkowy
- 3 Określenie topograficznego kąta przeniesienia od kierunku
zasadniczego na cel $/Kp_T^C/Kz//$

4.4. Algorytm realizacji treści nauczania zajęć I4.1-16
i II 8.1-5

4 Błędy określenia $Kp_T^C/Kz/$ na PKO. Błąd środkowy

I 4.8.2

5 Określenie kąta obserwacji $/i/$

6 Określenie odległości obserwacji $/d/$

7 Obliczenie współczynników

I 4.9.1

8 Położenie punktu uderzenia

9 Położenie osi czopów

. 2

10 Wiatr

11 Ciśnienie

12 Temperatura powietrza

. 3

13 Prędkość początkowa

14 Temperatura ładunków

15 Ciężar pocisków

do algorytmu 4.4.

16 Kształt pocisku z zapalnikiem

. 4

17 Rzeczywiste warunki topograficzne

18 Rzeczywiste warunki meteorologiczne - komunikat
meteośredni i przybliżony

19 Rzeczywiste warunki balistyczne

20 Definicja odchyłki

II 8.1.7

II 8.1.8

I 4.9.5

II 8.2.5

II 8.2.6

21 Przygotowanie meteorologiczne

22 Odchyłka ciśnienia $/\Delta h/$

23 Odchyłka temperatury powietrza $/\Delta t^0/$

24 Składowe wiatru - podłużna $/W_x/$ i poprzeczna $/W_z/$

25 Błędy sondowania

27 Sposoby określania odchyłki prędkości początkowej $/\Delta V_0/$

28 Sumaryczna odchyłka prędkości początkowej $/\Delta V_{0, \text{sum}}/$

29 Odchyłka temperatury ładunków $/\Delta t^0_{\text{pr}}/$

30 Przyczyny powstawania błędów ΔV_0

dc algorytmu 4.4

- 31 Przyczyny powstawania błędów $\Delta t^{\circ}\text{pr}$
- 32 Zboczenie
- 33 Błędy środkowe odchyłek
- I 4.10.1 II 8.1.7.
II 8.2.5.
- 34 Podstawowe wzory z fizyki
- 35 Wpływ odchyłki ciśnienia
- 36 Sposób obliczania poprawki $/\Delta D_h/$
- 37 Przykład
- 38 Błąd określenia poprawki
- 39 Błąd środkowy poprawki
- I 4.10.2 II 8.1.7
II 8.2.5
- 40 Wpływ odchyłki temperatury
- 41 Sposób obliczania poprawki $/\Delta D_t^{\circ}/$
- 42 Przykład
- 43 Błąd określenia poprawki
- 44 Błąd środkowy poprawki
- I 4.10.3 II 8.1.8
II 8.2.6

do algorytmu 4.4

45 Wpływ odchyłki prędkości początkowej

46 Sposób obliczania poprawki $/\Delta D_{Vo}/$

47 Przykład

48 Błąd określenia poprawki

49 Błąd średkowy poprawki

I 4.10.4

II 8.1.8

II 8.2.6

50 Wpływ odchyłki temperatury ładunków

51 Sposób obliczania poprawki $/\Delta D_{t^{\circ}pr}/$

52 Przykład

53 Błąd określenia poprawki

54 Błąd średkowy poprawki

I 4.10.5

55 Wpływ malowania /niemalowania/ pocisku

56 Sposób obliczania poprawki $/\Delta D_{mal}/$

57 Przykład

I 4.10.6

II 8.1.7

II 8.2.5

58 Azymut wiatru

59 Kąt wiatru i prędkość wiatru

do algorytmu 4.4

- 60 Wpływ wiatru
- 61 Składowe wiatru
- 62 Sposób obliczania poprawek
- 63 Przykład
- 64 Błędy określenia poprawek
- 65 Błędy środkowe poprawek

I 4.10.7

- 66 Wpływ zboczenia
- 67 Sposób obliczania poprawki kierunku
- 68 Przykład
- 69 Obliczanie poprawek sumarycznych

Z a d a n i e k o m p l e k s o w e

I 4.11.1

- 70 Rozkodowanie komunikatu
- 71 Określenie odchyłek i kątów wiatru
- 72 Sposób wypełnienia arkusza
- 73 Obliczenie poprawek donośności na odchyłki meteorologicznych warunków strzelania

I 4.11.1

- 74 Obliczenie sumarycznej odchyłki prędkości początkowej

dc algorytmu 4.4

75 Obliczenie poprawek donośności na odchyłki balistycznych warunków strzelania

I 4.11.3

76 Obliczenie sumarycznych poprawek donośności

77 Obliczanie poprawek kierunku na poprzeczną składową wiatru

78 Obliczanie sumarycznych poprawek kierunku

I 4.11.4

II 8.1.7

II 8.1.8

79 Obliczanie odległości topograficznej D_T do sporządzenia wykresu poprawek obliczonych WPO

80 Zaokrąglanie D_T

81 Błędy określenia poprawek na meteorologiczne warunki strzelania

82 Błędy określenia poprawek na balistyczne warunki strzelania

I 4.12.1

83 Budowa przyrządu AP-7R-2M /przyrządu do określania poprawek/

84 Posługiwanie się przyrządem AP-7R-2M

2

85 Istota wykresu taśmy

86 Sposób określania poprawek

I 4.12.3

do algorytmu 4.4

87 Obliczanie poprawek przy różnej wartości odchyłek

. 4

88 Przykład - sprzęt 122 mm haubica

89 Przykład - sprzęt 85 mm armata lub 152 HA

I 4.13.1

90 Istota wykresu poprawek obliczonych /WPO/

91 Konsekwencja zaliczeń o liniowej zmianie poprawek

I 4.13.2

II 8.4.1

92 Sposób sporządzania wykresu poprawek donośności

93 Sposób sporządzania wykresu poprawek kierunku

94 Rzeczywisty a liniowy przebieg poprawek - rysunek

95 Błąd przypadkowy donośności WPO

96 Błąd środkowy donośności WPO

I 4.13.3

II 8.4.1

97 Sposób wykorzystania WPO, gdy cel znajduje się na linii

98 Sposób wykorzystania WPO, gdy cel znajduje się poza skrajną linią

99 Sposób wykorzystania WPO, gdy cel znajduje się między liniami

100 Błąd przypadkowy i środkowy donośności wykorzystania WPO
- istota założeń o liniowej zmianie poprawek na odchyłki

Δh , Δt^0 , ΔV_0 , Δt^0_{pr} .

I 4.13.4

101 Przykłady. 3 warianty położenia celu

II 8.4.2

102 Rzeczywiste a założone zmiany poprawek w sektorze ograniczonym dwoma azymutami

103 Błąd przypadkowy donośności - wynik założeń a proporcjonalnej zmianie poprawek kierunku

104 Błąd przypadkowy donośności i kierunku - wynik założeń a niezmienności poprawek przy zmianie kąta przeniesienia

105 Błędy środkowe

106 Maksymalne wartości odstępów między wyznaczanymi donośnościami do obliczania poprawek

I 4. 14-15

realizować

wg

dotychczasowych

ustaleń

I 4.16.1

107 Określenie D_T^C

108 Określenie ΔD_0^C

109 Obliczanie /określanie/ D_0^C

110 Określanie C_0^C

I 4.16.2

111 Określanie Δz

112 Określanie $\Delta \varphi$ /p, ΔC /

do algorytmu 4.4.

13 Określanie nastawy poziomnicy

. 3

114 Określanie $Kp_T^c/Kz/$ 115 Określanie ΔK_0^c 116 Obliczanie /określanie/ $Kp_0^c/Kz/$

. 4

117 Przykład 1 - 122 mm HB wz. 38

118 Przykład 2 - 122 mm HB samobieźna

IV s t o p i e ń a n a l i z y

Połączenie zajęć I4. 1-6 i II 8. 1-5 implikuje nowy układ korelacyjny. Zakresowo-czasowy układ zajęć przedstawiono w tabeli 4.4.

T a b e l a 4.4.

Układ zajęć w nowym planie korelacji

Numer zajęcia	Nazwa zajęcia	Zakres treści	Liczba godzin
1	2	3	4
1	Ogólne zasady i zakres przygotowania do strzelania	-	2
2	Dane topograficzne do celu	-	2
3	Stosunek zamiany i widły boczne	-	2
4	Snopy wybuchów	-	2
5	Określenie danych topograficznych i dodatkowych za pomocą przyrządu AK-3	-	2

1	2	3	4
6	Budowa i przygotowanie przyrządu kierowania ogniem PUO-9 do pracy	-	2
7	Praca na przyrządzie kierowania ogniem PUO-9	-	3
8	Określanie danych topograficznych i dodatkowych na przyrządzie kierowania ogniem. Błędy danych topograficznych	1-7	2
9	Tabelaryczne i rzeczywiste warunki strzelania	8-33	3
10	Wpływ balistycznych i meteorologicznych warunków strzelania na lot pocisku. Błędy odchyłek	34-44	2
11	- "- -	45-69	3
12	Obliczanie poprawek na odchyłki balistycznych i meteorologicznych warunków strzelania sposobem rachunkowym. Błędy poprawek	70-82	4
13	Obliczanie poprawek odchyłki balistycznych i meteorologicznych warunków strzelania za pomocą przyrządu do określania poprawek AP-7R-2M	83-89	2
14	Sporządzanie wykresu poprawek obliczonych na papierze milimetrycznym i jego wykorzystanie. Błędy wykresu.	90-106	3
15	Sporządzenie wykresu poprawek obliczonych na liniałkach przyrządów kierowania ogniem dla różnego sprzętu	-	2
16	Określanie poprawki kąta podniesienia na różnicę wysokości celu i stanowiska ogniowego	-	2
17	Określenie nastaw początkowych do strzelania, gdy dane topograficzne określa się na przyrządzie kierowania ogniem	-	3

4.2.7. Analiza związków między zajęciami i zagadnieniami tematów I 13 i II 8.

Analizę prowadzono wg czterech stopni /tabl.2 zał. 3/

I s t o p i e ń a n a l i z y

Relacje między zajęciami tematów I 13 i II 8 przedstawiono w tabeli 11 zał. 3.

Z tabeli A wynika, że zajęcia I 13. 5-6 nie wiążą się bezpośrednio z tematem II.8.

Z tabeli B wynika, że relacji równoczesności należy się doszukiwać między zagadnieniami zajęć I 13.1 i II 8. 1-2, I 13.2 i II 8.4, I 13.3 i II 8.4.

Pozostałe relacje są relacjami następstwa bądź poprzedzania.

II s t o p i e ń a n a l i z y

Relacje międzyzagadnieniowe przedstawiono w tabeli 12 zał. 3.

Z tabeli wynika, że w pierwszej kolejności należy zrealizować zagadnienie II 8.1.1 a następnie w kolejności I 13.1.1 z II 8.1.2-9, II 8.2.1 i II 8.2.7, I 13.2 z II 8.1. 10-13 i II 8.2. 8-10, następnie II 8.2.1 /dokończyć/, II 8.2.11, II 8.3., II 8.4.1, II 8.4.2 z I 13.2.1, I 13.2.2 i I 13.3.1 z II 8.4.2, I 13.3.2, I 13. 4-7, II 8.5. 1-4.

III s t o p i e ń a n a l i z y

Chronologiczny układ treści przedstawiono w postaci kwestii numerując je w kolejności zalecanej do realizacji.

Przewidziano tu dwuwariantowe rozwiązanie korelacyjne

I wariant, gdy tematy I4, I 13 i II 8 realizowane będą równocześnie /z dokładnością do semestru/ z zachowaniem kolejności I4, I 13. Zajęcia należałoby prowadzić wówczas wg algorytmów 4.4 i 4.5 odrzucając z algorytmu 4.5 kwestie dotyczące teoretycznego uzasadnienia zrealizowane już wg alg. 4.4.

II wariant, gdy tematy I4, I 13 i II 8 realizowane będą wg aktualnie obowiązującej korelacji /I4 - I rok, I 13 i II 8 - III rok/ w takiej sytuacji zajęcia z tematu I4 prowadzić odrzucając zagadnienia z teorii lub tylko wzmiankować w kolejności jak algorytm 4.4. Zajęcia z tematów I 13 i II 8 prowadzić wg algorytmu 4.5.

II 8. 1. 1

1 Sposób prowadzenia uzasadnień

I 13.1.1

II 8.1. 2-9

II 8.2. 1-7

2. Sposoby określania współrzędnych SO

3. Przyczyny powstawania błędów

4 Wpływy błędów

5 Błędy środkowe - wzory i wartości

6. Sposoby określania współrzędnych celu

7 Przyczyny powstawania błędów

8 Wpływ błędów

9 Błędy środkowe - wzory i wartości

10 Błędy określenia wysokości SO $/Z_B/$ - przyczyny

11 Wpływ błędów

12 Błędy środkowe - wzory i wartości

13 Sumaryczny błąd środkowy donośności /pkt. 4 i 11/

14 Sumaryczny błąd środkowy donośności /pkt 8 i 11/

de algorytmu 4.5

- 15 Sposoby orientacji dział w Kz
- 16 Przyczyny powstawania błędów
- 17 Wpływ błędów
- 18 Błędy środkowe - wartości
- 19 Przygotowanie meteorologiczne
- 20 Przyczyny powstawania błędów
- 21 Błędy odchyłek
- 22 Błędy określania poprawek
- 23 Błędy wprowadzania poprawek
- 24 Błędy środkowe wprowadzania poprawek
- 25 Przygotowanie balistyczne
- 26 Przyczyny powstawania błędów
- 27 Błędy odchyłek ΔV_0 i Δt^0_{pr}
- 28 Błędy środkowe określenia ΔV_0 i Δt^0_{pr}
- 29 Przygotowanie techniczne
- 30 Przyczyny powstawania błędów
- 31 Błędy środkowe przygotowania technicznego

I 13. 1. 2

II 8. 1. 10-13

II 8. 2. 8-10

- 32 Określenie danych topograficznych
- 33 Błędy danych topograficznych
- 34 Błędy środkowe danych topograficznych
- 35 Określenie poprawek

dc algorytmu 4.5

- 36 Błędy poprawek
- 37 Błędy środkowe poprawek - wartości
- 38 Określanie danych obliczonych i nastaw
- 39 Błędy przypadkowe i środkowe tabel strzelniczych
- 40 Błędy przypadkowe i środkowe zaokrągleni
- 41 Zestawienie wzorów na błędy środkowe
- 42 Błędy przypadkowe i środkowe błędów
- 43 Źródła błędów - podsumowanie

II 8. 2. 1

- 44 Sumaryczny błąd środkowy donośności
- 45 Sumaryczny błąd środkowy kierunku

II 8. 2. 11

- 46 Zestawienie błędów środkowych donośności
- 47 Zestawienie błędów środkowych kierunku

II 8. 3. 1

- 48 Treść przykładu
- 49 Wybór, na podstawie zestawień wzorów, właściwych wartości parametrów
- 50 Obliczanie wartości parametrów poszczególnych źródeł
- 51 Obliczanie sumarycznych parametrów donośności i kierunku
- 52 Zestawienie wartości liczbowych błędów środkowych donośności i kierunku

II 8. 4. 1

- 53 Założenia a liniowej zmianie poprawek
- 54 Rzeczywisty a liniowy przebieg poprawek - wykres
- 55 Konsekwencje założeń o liniowej zmianie poprawek
- 56 Błąd przypadkowy donośności WPO wynikający z założeń o liniowej zmianie poprawek na odchyłki: Δh , Δt^0 , Δv_0 , Δt^0_{pr} .
- 57 Błąd środkowy - założeń j.w.

II 8. 4. 2

- 58 Rzeczywiste a założone zmiany poprawek w sektorze ograniczonym dwoma azymutami
- 59 Błąd przypadkowy donośności - wynik założeń o proporcjonalnej zmianie poprawek kierunku
- 60 Błędy przypadkowy donośności i kierunku - wynik założeń o niezmienności poprawek przy zmianie kąta przeniesienia
- 61 Błędy środkowe

I 13. 2. 1

II 8. 4. 2

- 62 Organizacja pracy w dywizjone podczas przygotowania do określania nastaw
- 63 Maksymalne wartości odstępów między wyznaczonymi donośnościami do obliczania poprawek
- 64 Wybór rodzaju toru, pociągu, ładunków, donośności i kierunków do obliczania poprawek w dywizjone

I 13. 2. 2

- 65 Obliczanie poprawek i określanie danych topograficznych
- 66 Określanie danych obliczonych i nastaw

do algorytmu 4.5

67 Przykłady

I 13. 3. 1

II 8. 4. 2

68 Organizacja pracy w baterii podczas przygotowania do określania nastaw

69 Maksymalne wartości odstępów między wyznaczonymi donośnościami do obliczenia poprawek - powtórzenie

70 Wybór rodzaju toru, pocisku, ładunków, donośności i kierunków do obliczania poprawek w baterii

I 13. 3. 2

71 Obliczanie poprawek i określanie danych topograficznych

72 Określanie danych obliczonych i nastaw

73 Przykłady

I 13. 4.-7

r e a l i z o w a ć
w g d o t y c h c z a s o w y c h
u s t a l e ń

II 8. 5. 1-4

74 Warunki, czynności i źródła błędów przy określaniu nastaw na podstawie przygotowania dokładnego

75 Wpływ poszczególnych źródeł błędów na sumaryczny błąd donośności i kierunku

76 Sposób obliczania sumarycznych błędów środkowych donośności i kierunku przygotowania dokładnego

77 Współczynniki wagowe poszczególnych źródeł błędów dla różnych donośności, dokładność i powiększanie donośności przygotowania dokładnego

IV stopień analizy

Połączenie zajęć I 13. 1- 7 i II 8. 1-5 implikuje nowy układ korelacyjny. Zakresowo-czasowy układ zajęć przedstawiono w tabeli 4.5.

T a b e l a 4.5

Układ zajęć w nowym planie korelacji

Numer zajęcia	Nazwa zajęcia	Zakres treści	Liczba godzin
1	Ogólne zasady przygotowania dokładnego	1-47	3
2	Liczbowe wartości błędów średnich przygotowania dokładnego	48-52	2
3	Dodatkowe źródła błędów przygotowania dokładnego przy wykorzystaniu wykresu poprawek obliczonych	53-61	3
4	Organizacja określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego, gdy poprawki określa się w dywizjonie	62-67	3
5	Organizacja określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego, gdy poprawki określa się w baterii	68-73	3
6	Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego	-	4
7	Wznawianie nastaw	-	3
8	Właściwości przygotowania dokładnego podczas strzelania artylerią rakiętową i moździerz	-	3
9	Wykonanie zadania ogniowego nr 7	-	4
10	Dokładność przygotowania dokładnego	74-77	3

4.2.8. Analiza związków między zajęciami i zagadnieniami tematów I 16 i II 9

Analizę prowadzono wg czterech stopni /tab.2 zał.3/

I stopień analizy

Istnienie i rodzaje relacji przedstawiono w tabeli 13 zał. 3.

Z tabeli tej wynika, że między zajęciem II 9.6 a zajęciami tematu I 16 nie zachodzi żadna relacja z trzech tu rozpatrywanych.

II stopień analizy

Rodzaje relacji przedstawiono w tabeli 14 zał. 3.

Z tej analizy wynika, że w pierwszej kolejności należy realizować zagadnienie I 16.1. 1-4 /wyprzedzają one w tabeli zagadnienia z zajęcia II 9. 1/. Następnie zagadnienia II 9.1. 1-9 ale pomijając chwilowe zagadnienia II 9.1.6 i II 9.1.8 /te zagadnienia zostaną zrealizowane odpowiednio z zagadnieniami I 16.2.3, I 16.3.3, I 16.4.2 oraz I 16.5.1. W następnej kolejności realizować zagadnienia II 9.2.1-3, I 16.2.1-3, II 9.1.6. Łącząc zagadnienia I 16.2.3, II 9.1.6 i II 9.2.5 w jedno. W dalszej kolejności realizować zagadnienia II 9.2.5 oraz I 16.2.4-5, I 16.3.1-3 łącząc I 16.3.3 z II 9.1.6 i II 9.2.5. W następnej kolejności realizować zagadnienia I 16.3.4-5 i I 16.4.1-2 łącząc zagadnienie I 16.4.2 z II 9.1.6, II 9.2.5. Znak podwójnej relacji oznacza tu, że łącząc te zagadnienia należy przestrzegać kolejności przy przekazywaniu treści. A więc np. w ostatnim przypadku, najpierw treści zagadnienia I 16.4.2 następnie II 9.1.6 i dalej II 9.2.5. Zagadnienia II 9.1.6 i II 9.2.5 łączą się z kilkoma zagadnieniami tematu I 16. Należy to rozumieć tak, że łącząc należy odpowiednio treści. Uwzględnia się to w III stopniu analizy. Po zagadnieniach tych realizować I 16.4.3-4 i I 16.5.1.

Zagadnienia I 16.5.2 realizować równocześnie z II 9.3.1. Następnie I 16.5.4 z II 9.3.1, dalej I 16.5.3 i znowu II 9.3.1 ale z I 16.5.5. Tu należy łączenie zagadnień rozumieć inaczej /pojedynczy znak relacji równoczesności/ tzn. wybrane treści odpowiednio "wynieszać". Pokazano to w III stopniu analizy. Po tych połączeniach realizować zagadnienia II 9.3.2-4, I 16.6.1-3 a następnie kolejno I 16.7.1 i I 16.7.2 łączone znowu z niektórymi treściami II 9.3.1. W dalszej kolejności I 16.7.3 i połączone I 16.7.4 oraz II 9.3.1 a następnie I 16.7.5 oraz I 16.8.1 połączone z II 9.4.1. Zagadnienie I 16.8.2 połączyć z II 9.4.2 i II 9.4.3 a po tym połączeniu I 16.8.3, I 16.9.1-4 oraz II 9.5.1. Zagadnienie II 9.5.2 połączyć z zagadnieniem I 16.1.5 a nauczanie teoretyczne zakończyć zagadnieniem II 9.5.3. Zakończyć realizację tematów zajęciami I 16.10.1 i I 16.11.1.

III s t o p i e ń a n a l i z y

Chronologiczny układ treści przedstawiono w postaci kwestii, numerując je w kolejności zalecanej do realizacji.

I 18. 1. 1

- 1 Zalety sposobu określania nastaw
- 2 Wady sposobu
- 3 Zastosowanie sposobu
- 4 Istota przeniesienia ognia
- 5 Warunki konieczne do spełnienia

• 2

- 6 Wzór na poprawkę donośności

4.6. Algorytm realizacji treści nauczania zajęć I 16.1- II 9.1-

7 Wzór na poprawkę kierunku

3

8 Określenie donośności wstrzelanej, gdy nastawa poziomnicy nie odpowiada różnicy donośności

9 Określanie donośności wstrzelanej, gdy nastawa poziomnicy nie odpowiada różnicy wysokości

4

10 Rodzaje celów pomocniczych /Cp/

11 Cp umysłony /Cpu/

12 Cp rzeczywisty /Cp/

II 9. 1. 1

13 Istota analizy

14 Kolejność analizy

2

15 Zakres czynności

16 Źródła błędów

3

17 Sposoby określania współrzędnych

18 Dokładność określenia współrzędnych

19 Przyczyny powstawania błędów

20 Sposoby orientacji

do algorytmu 4.6

21 Błędy środkowe

o 4

22 Sposoby określania współrzędnych celu i Cp

23 Dokładność

24. Przyczyny powstawania błędów

5

25 Dokładność określenia kątów położenia

26 Przyczyny powstawania błędów

o 7

27 Przyczyny powstawania błędów

28 Dokładność określenia odległości

29 Dokładność określenia kąta przeniesienia

9

30 Wyrażenie na sumaryczny błąd środkowy donośności

31 Wyrażenie na sumaryczny błąd środkowy kierunku

II 9. 2. 1

32 Błąd przypadkowy donośności

33 Błąd przypadkowy kierunku

34 Wnioski

35 Błąd środkowy przeniesienia ognia w donośności

de algorytmu 4.6.

- 36 Wartości liczbowe błędów środkowych
- 37 Wnioski
- 38 Wpływ błędów orientacji przy przeniesieniu ognia od Kz
- 39 Wpływ błędów orientacji przy przeniesieniu ognia od Cp
- 40 Wnioski
- 41 Sposób powstawania błędów przypadkowych - wektor przeniesienia
- 42 Wpływ błędów określenia współrzędnych Cp na dokładność przeniesienia ognia
- 43 Wnioski
- 44 Wpływ błędów określenia współrzędnych celu na dokładność przeniesienia ognia
- 45 Wnioski
- 46 Błędy środkowe
- 3
- 47 Błąd przypadkowy
- 48 Błąd środkowy
- 49 Wnioski
- I 16. 2. 1
- 50 Sposoby tworzenia Cpun /naziemny/
- 51 Warunki stosowania sposobu
- 2
- 52 Wybór pocisku i zapalnika

53 Wybór ładunku

.3

54 Określenie nastaw do tworzenia

55 Kolejność tworzenia

II 9. 1. 6

56 Przyczyny powstawania błędów tworzenia

II 9. 2. 5

57 Technika powstawania błędów tworzenia

58 Dokładność tworzenia

I 16. 2. 4

59 Określanie danych wstrzelanych

60 Określanie danych topograficznych

61 Określanie poprawki donośności

62 Określanie poprawki kierunku

.5

63 Przykłady

I 16. 3. 1

64 Sposoby tworzenia Cpup /powietrzny/

65 Warunki zastosowania sposobu

.2

66 Wybór pocisku i zapalnika

dc algorytmu 4.6

67 Wybór ładunku

.3

68 Określanie nastaw do tworzenia

69 Kolejność tworzenia

II 9. 1. 6

70 Przyczyny powstawania błędów tworzenia :

II 9. 2. 5

72 Technika powstawania błędów

72 Dokładność tworzenia

I 16. 3. 4

73 Określanie danych wstrzelanych

74 Określanie danych topograficznych

75 Określanie poprawki donośności

76 Określanie poprawki kierunku

77 Określanie poprawki zapalnika

.5

78 Przykłady

I 16. 4. 1

79 Sposób wstrzeliwania

80 Kolejność wstrzeliwania

.2

do algorytmu 4.6

I 16.4.2

- 81 Sprawdzone jednowidłowe obramowanie
- 82 Sprawdzona seria zwierająca
- 83 Seria zwierająca niesprawdzona /4 znaki i przeciwny/

II 9. 1. 6

- 84 Przyczyny powstawania błędów wstrzeliwania

II 9. 2. 5

- 85 Dokładność sprawdzonego jo
- 86 Dokładność sprawdzonej serii zwierającej
- 87 Dokładność niesprawdzonej serii zwierającej

I 16. 4. 3

- 88 Określanie danych topograficznych
- 89 Określanie danych wstrzelanych
- 90 Określanie poprawki donośności
- 91 Określanie poprawek kierunku

.4

- 92 Przykłady

I 16. 5. 1

- 93 Założenie o proporcjonalności poprawek donośności do odległości strzelania
- 94 Geometryczna interpretacja

II 9.3.1

i

I 16.5.2

- 95 Wyprowadzenie wzoru na współczynnik strzelania /K/
- 96 Dokładność obliczania K

do algorytmu 4.6

97 Przykład

98 Wyprowadzenie wzoru na współczynnik przeliczeniowy $/K_1/$

99 Założenie o proporcjonalności - źródłem błędów

II 9. 3. 1 i I 16. 5. 4

100 Wzór na wykreślenie współczynnika strzelania na arkuszu papieru

101 Sporządzenie wykresu współczynnika strzelania dla założonych warunków

102 Wykonanie /na tym samym arkuszu/ wykresu rzeczywistego przebiegu poprawek

103 Wnioski

104 Błąd przypadkowy donośności - metoda wyprowadzenia

105 Błąd środkowy - metoda wyprowadzenia

I 16. 5. 3

106 Wzór na poprawkę donośności

107 Sposób obliczania poprawki donośności i kierunku

I 16. 5. 5 i II 9. 3. 1

108 Wykorzystanie wzoru na poprawkę donośności - przykład

109 Wykorzystanie wykresu współczynnika strzelania - przykład

110 Dokładność przeniesienia ognia w odległości zależnie od błędów uwzględnienia warunków meteorologicznych i balistycznych

111 Wnioski

II 9. 3. 2

112 Przypadkowy błąd donośności

de algorytmu 4.6

113 Błąd średkowy

114 Wartości liczbowe błędów średkowych

115 Wnioski

II 9. 3. 3

116 Przypadkowy błąd donośności

117 Błąd średkowy

118 Wartości liczbowe błędów średkowych

119 Wnioski

II 9. 3. 4

120 Błąd przypadkowy

121 Błąd średkowy.

122 Wartości liczbowe błędów średkowych

123 Wnioski

124 Przybliżone wyrażenie na błąd średkowy

I 16. 6. 1

125 Istota i sposób wykonania wykresu współczynnika strzeżenia na liniale odległości

126 Przykład

127 Istota i sposób wykorzystania wykresu

128 Przykład

.2

129 Istota i sposób wykonania wykresu na liniale celownika

130 Przykład

dc algorytmu 4.6

131 Istota i sposób wykorzystania wykresu

132 Przykład

,3

133 Przykłady

I 16. 7. 1 i II 9. 3. 1

134 Założenie o niezmienności poprawek donośności i kierunku

135 Geometryczna interpretacja

136 Założenie o niezmienności poprawek - źródłem błędów

137 Wykonanie wykresu rzeczywistego rozkładu poprawek na poprzednim rysunku

I 16. 7. 2 i II 9. 3. 1

138 Istota przeniesienia ognia

139 Rzeczywisty a niezmienny rozkład poprawek

140 Wnioski

I 16. 7. 3

141 Przykład

I 16. 7. 4 i II 9. 3. 1

142 Istota przeniesienia ognia

143 Rzeczywisty a niezmienny rozkład poprawek

144 Wnioski

I 16. 7. 5

145 Przykład

I 16. 8. 1 i II 9. 4. 1

146 Założenie o liniowej zmianie poprawek

do algorytmu 4.6

147 Interpretacja geometryczna

148 Rzeczywisty a liniowy rozkład poprawek

149 Interpretacja geometryczna

150 Wnioski

I 16. 8. 2

II 9. 4. 2

II 9. 4. 3

151 Sposób sporządzania wykresu wstrzelanych poprawek

152 Rysunek

153 Błąd przypadkowy donośności uwzględnienia warunków meteorologicznych i balistycznych

154 Błąd średkowy donośności

155 Wartości liczbowe błędów średkowych

156 Wnioski

157 Błąd przypadkowy kierunku

158 Błąd średkowy kierunku

159 Sposób wykorzystania wykresu

I 16. 8. 3

160 Sporządzenie i wykorzystanie wykresu - przykład

I 16. 9. 1

161 Istota i sposób wykonania wykresu na liniale odległości

162 Istota i sposób wykorzystania wykresu

. 2

163 Przykład

164 Istota i sposób wykonania wykresu na liniale celowników

165 Istota i sposób wykorzystania wykresu

. 4

166 Przykład

II 9. 5. 1

167 Wartości liczbowe błędów średkowych podczas przeniesienia ognia sposobem K

168 Wartości liczbowe błędów średkowych podczas przeniesienia ognia sposobem uproszczonym

169 Wartości liczbowe błędów średkowych podczas przeniesienia ognia za pomocą wykresu wstrzelanych poprawek

170 Wnioski

II 9. 5. 2

i

I 16. 1. 5

171 Sposób wyznaczania granic przeniesienia

172 Tabela porównawcza błędów średkowych przygotowania dokładnego i przeniesienia ognia

173 Wykres porównawczy

174 Wnioski

175 Uogólnienie - granice i dokładność przeniesienia ognia

176 Wybór ładunków, odległości i kierunków do tworzenia /wstrzeliwania/ Cp - uzasadnienie

II 9. 3. 3

177 Sposób określania wag błędów

178 Wagi błędów poszczególnych źródeł - tabela

179 Wagi błędów - wykres

180 Wnioski

181 Wnioski do praktycznego stosowania

do algorytmu 4.6.

I 16. 10. 1

182 Przyczyny powodujące konieczność wznawiania nastaw

183 Istota wznawiania nastaw

. 2

184 Obliczanie poprawek do wznowienia

185 Kolejność czynności

. 3

186 Czynności wykonawcze - komendy

187 Czynności oficera ogniowego

. 4

188 Przykłady

I 16. 11. 1

189 Ogólne zasady wykonania zadania nr 7

190 Zadanie nr 7 - przygotowanie dokładne

191 Zadanie nr 7 - przeniesienie ognia

192 Czynności strzelającego

. 2

193 Ocena tworzenia Cp

194 Ocena wstrzeliwania Cp

195 Ocena przeniesienia ognia

196 Ocena wykonania zadania nr 7

. 3

197 Strzelanie indywidualne - tworzenie Cp

198 Strzelanie indywidualne - wstrzeliwanie Cp

de algorytmu 4.6

IV stopień analizy

Połączenie zajęć I.16.1-11 i II 9.1-5 implikuje nowy układ korelacyjny. Zakresowo-czasowy układ zajęć przedstawiono w tabeli 4.6.

T a b e l a 4.6

Układ zajęć w nowym planie korelacji

Numer zajęcia	Nazwa zajęcia	Zakres treści	Liczba godzin
1	2	3	4
1	Ogólne zasady przeniesienia ognia na podstawie geodezyjnej	1-12	2
2	Zródła błędów przeniesienia ognia na podstawie geodezyjnej	13-31	2
3	Wpływ błędów oraz parametry dokładności przeniesienia ognia na podstawie geodezyjnej	32-49	3
4	Tworzenie Cpun i opracowanie wyników tworzenia	50-63	3
5	Tworzenie Cpun i opracowanie wyników tworzenia	64-78	4
6	Wstrzeliwanie Cp rzeczywistego i opracowanie wyników	79-92	3
7	Przeniesienie ognia sposobem współczynnika strzelania	93-111	4
8	Błędy uwzględnienia meteorologicznych i balistycznych warunków strzelania przy przeniesieniu ognia sposobem współczynnika strzelania	112-124	2
9	Przeniesienie ognia sposobem współczynnika strzelania	125-133	3
10	Przeniesienie ognia podczas strzelania z moździerzy i artylerią raketową	134-145	4
11	Przeniesienie ognia za pomocą wykresu wstrzelanych poprawek	146-160	4

dc tabeli 4.6

1	2	3	4
12	Przeniesienie ognia za pomocą wykresu wstrzelanych poprawek	161-166	3
13	Dokładność i granice przeniesienia ognia na podstawie geodezyjnej	167-181	2
14	Wznowienie nastaw	182-188	3
15	Wykonanie zadania nr 7	189-198	3

4.2.9. Analiza związków między zajęciami i zagadnieniami tematów I17 i II9

Analizę prowadzono wg czterech stopni /tabela 2, zał. 3/

I S t o p i e ń a n a l i z y

Przedstawiono w tabeli 15, zał. 3.

Z tabeli wynika, że relacje istnieją tylko między ostatnim zajęciem tematu II9 a tematem I17. Chodzi tu oczywiście o relacje bezpośrednie, jako, że relacji pośrednich można się doszukać również między zajęciami II9.1-5 a I17.1-4. Temat I17 jest bowiem pochodną tematu I16.

II S t o p i e ń a n a l i z y

Przedstawiono w tabeli 16, zał. 3.

Zajęcia I.17.2, I17.3 i I17.4 przedstawiona w postaci jednozagadnieniowej. Są to ćwiczenia - zadania kompleksowe.

Z tabeli wynika, że w pierwszej kolejności należy realizować połączone zagadnienia I17.1.1. i II9.6.1. W następnej kolejności zagadnienia II9.6.2-6 i zajęcia I17.2 oraz I17.3. W dalszej kolejności zagadnienia II9.6.2-9 i na końcu zajęcia I17.4.

III S t o p i e ń a n a l i z y

Chronologiczny układ treści przedstawiono w postaci kwestii, numerując je w kolejności zalecanej do realizacji

II 17.1.1

II 9.6.1

1. Definicja dzieła nawiazania

2. Sposób określania poprawek

3. Istota sposobu określania nastaw

4.7 Algorytm realizacji treści nauczania zajęć I17.1-3, II9.6

I 17.1.2

4. Zastosowanie sposobu

5. Warunki wykonania

.3

6. Określenie skrajnych kierunków i odległości

7. Wybór ładunków, donośności i kierunków

8. Wyznaczenie działła nawiązania

9. Zadania decy baterii, z której wyznaczono działła nawiązania

.4

10. Tworzenie /wstrzeliwanie/ Cp

11. Określanie poprawek wstrzelanych

12. Meldowanie do sztabu dywizjonu

.5

13. Sprawdzanie prawidłowości obliczeń

14. Obliczanie poprawek balistycznych działła nawiązania

15. Obliczanie poprawek działła nawiązania

16. Przekazanie danych pozostałym bateriom

.6

17. Obliczanie poprawek balistycznych działła kierunkowego

do algorytmu 4.7

18. Obliczanie sumarycznej poprawki

19. Obliczanie odległości topograficznej

20. Określanie nastaw

I 17.2.1

21. Określanie nastaw z wykorzystaniem K

I 17.3.1

22. Określanie nastaw z wykorzystaniem wykresu wstrzelanych poprawek

II 9.6.2

23. Dodatkowe źródła błędów

24. Źródła błędów o odmiennym wpływie

25. Źródła błędów o niezmiennym wpływie

.3

26. Przypadkowy błąd donośności

27. Przypadkowy błąd kierunku

28. Błąd środkowy donośności

29. Błąd środkowy kierunku

.4

30. Przypadkowy błąd kierunku

do algorytmu 4.7

31. Błąd środkowy kierunku

. 5

32. Przypadkowy błąd donośności

33. Przypadkowy błąd kierunku

34. Błąd środkowy donośności

35. Błąd środkowy kierunku

. 6

36. Przypadkowy błąd donośności

37. Błąd środkowy donośności

. 7

38. Błąd przypadkowy

39. Błąd środkowy

. 8

40. Wyrażenie na błąd środkowy donośności i kierunku

41. Wartości liczbowe błędów środkowych przy wykorzystaniu K

42. Wartości liczbowe błędów środkowych przy wykorzystaniu wykresu wstrzelanych poprawek

43. Wnioski

. 9

44. Wartości wag błędów - tabela

de algorytmu 4.7

45. wartości wag błędów - wykres

46. wnioski

I 17.4.1

4.7 Określanie nastaw na podstawie danych działła nawiązania

IV stopień analizy

Połączenie zajęć II7.1-4 i II9.6 implikuje nowy układ korelacyjny. Zakresowo - czasowy układ zajęć przedstawiono w tabeli 4.7.

Tabela 4.7

Układ zajęć w nowym planie korelacji

Numer zajęcia	Nazwa zajęcia	Zakres treści	Liczba godzin
1	2	3	4
1	Istota wykorzystania danych działła nawiązania	1 - 20	2
2	Określanie nastaw do strzelania na podstawie danych działła nawiązania /współczynnik strzelania/	21	2
3	Określanie nastaw do strzelania na podstawie danych działła nawiązania /wykres/	22	3
4	Dokładność określania nastaw na podstawie danych działła nawiązania	23 - 46	3
5	Określanie nastaw do strzelania na podstawie danych działła nawiązania	47	4

4.2.10. Analiza związków między zajęciami i zagadnieniami tematów I 14 i II 10.

Analizę prowadzono wg czterech stopni /tab. 2 zał.3/

I s t o p i e ń a n a l i z y

Przedstawiono w tabeli 17 zał. 3

Z tabeli B wynika, że w pierwszej kolejności należy zrealizować zajęcia I 14.1 /wyprzedzić II 10.1/.
W dalszej kolejności realizować zajęcia II 10.1, II 10.2, II 10.3, I 14.2 równocześnie z II 10.4 i II 10.6. Wrócić do zajęcia II 10.5 i zrealizować go przed I 14.3.

II s t o p i e ń a n a l i z y

Przedstawiono w tabeli 18 zał. 3.

III s t o p i e ń a n a l i z y

Chronologiczny układ treści przedstawiono w postaci kwestii, numerując je w kolejności zalecanej do realizacji

II 10. 1. 1

- 1 Rodzaje zadań
- 2 Określenie zadań
- 3 Rodzaje celów - definicje
- 4 Przykłady celów nieobserwowanych
- 5 Charakterystyka celów pod względem wrażliwości.
Wprowadzenie pojęcia wskaźniki skuteczności strzelania

I 14. 1. 1

- 6 Wyznaczenie liczby dział
 - 7 Wybór pocisku, rodzaju toru, ładunku i nastawy zapalnika
- 4.8. Algorytm realizacji treści nauczania zajęć I 14.1;
II 10.1-6

II 10. 1. 2

- 8 Pojęcie o skuteczności ognia skutecznego
- 9 Określenie wskaźników skuteczności strzelania /WSS/
- 10 WSS podczas strzelania do pojedynczych celów obserwowanych
- 11 WSS podczas strzelania do grupowych celów obserwowanych
- 12 WSS podczas strzelania do pojedynczych celów nieobserwowanych
- 13 WSS podczas strzelania do grupowych celów nieobserwowanych
/ 10, 11, 12, 13 - definicje - wzory, obliczenia/

I 14. 1. 2

- 14 Sposoby określania nastaw do ognia skutecznego

II 10. 1. 3

- 15 System błędów przy strzelaniu jednym działem
- 16 System błędów przy strzelaniu baterią
- 17 System błędów przy strzelaniu dywizjonem

II 10. 2. 1

- 18 Rodzaje pocisków
- 19 Przeznaczenie pocisków
- 20 Zasady oceny działania pocisków
- 21 Rodzaje celów
- 22 Prawo rażenia celu
- 23 Własności funkcji rażenia

dc algorytmu 4.8

- 24 Sprawdzenie funkcji do rozkładu prostokątnego
- 25 Własności funkcji rozkładu prostokątnego
- 26 Obliczeniowa strefa rażenia a obliczeniowa powierzchnia celu

. 2

- 27 Istota odłamkowego działania pacišków
- 28 Obliczeniowa strefa rażenia. Wymiary obliczeniowe
- 29 Obliczeniowa strefa rażenia przy strzelaniu do celów opancerzonych
- 30 Liczba odłamków przy różnych kątach upadku i różnych sposobach rozlatywania się

II 10. 2. 3

- 31 Istota fali uderzeniowej
- 32 Sposób określania charakterystyk

.4

- 33 Istota burzącego działania pacišku
- 34 Zależność między oddaleniem a długością burzonego odcinka
- 35 Charakterystyka burzącego działania

II 10. 3. 1

- 36 Wzór teoretyczny
- 37 Wzór do obliczeń praktycznych
- 38 Wartości współczynnika ζ
- 39 Wartość R w zależności od T

do algorytmu 4.8.

40 Przykład

.2

41 Przyjęcie celu grupowego - przypomnienie

42 Sposób rozumowania przy określaniu wartości

43 Przykład

.3

44 Istota sprawdzenia systemu błędów do dwóch grup

45 Wartości obliczeniowych błędów i uchyłek środkowych

II 10. 4. 1

46 Definicje sposobu ostrzału celu

47 Istota - na przykładzie celu pojedynczego

48 Sposoby zmiany sposobu ostrzału

49 Istota - na przykładzie celu grupowego

50 Definicja najwygodniejszego sposobu ostrzału

51 Prawdopodobieństwo porażenia celu w zależności od sposobu ostrzału

52 Wnioski

I 14. 2. 2

II 10. 4. 2

53 Stopień równomierności rozłożenia punktów upadku na powierzchni ostrzału

54 Wymagania stawiane sposobowi ostrzału

55 Wartości skoku celownika /2,3,4, Ug/ a równomierność ostrzału

do algorytmu 4.8

56 Wnioski

57 Wartości skoku celownika /1, 2, 5, Ug/ a równomierność ostrzału

58 Wnioski

59 Uogólnienie

60 Wzór na obliczenie skoku celownika

I 14. 2. 3

II 10. 4. 3

61 Równomierność rozłożenia wybuchów wszierz

62 Warunek konieczny uzyskania dostatecznej równomierności

63 $2m_0 \leq 4 U_{S_0}$

64 Przykłady

65 $2m_0 > 4 U_{S_0}$

66 Przykłady

67 Wartość skoku celownika w zależności od donośności strzelania

68 Wnioski

II 10. 5. 1

69 Wskaźniki skuteczności a normy zużycia

70 Przekształcenie wzoru

71 Wartości współczynnika K

72 Przykład 1

73 Przykład 2

II 10. 5. 2

do algorytmu 4.8.

74 Czynniki określające wartość N

3

75 Tabela zależności

76 Interpretacja

77 Wnioski

4

78 Norma dla przygotowania pobieżnego

79 Wnioski

80 Norma dla przeniesienia ognia

81 Wnioski

82 Wzór na normę zużycia pocisków dla danego sposobu
określenia nastaw

83 Zależność zużycia od wymiarów odcinka

84 Wnioski

II 10. 5. 5

85 Konsekwencje odstępstw od najwygodniejszego sposobu
ostrzału

86 Wnioski

I 14. 1. 4

87 Instrukcyjne normy zużycia pocisków

88 Warunki dla jakich określono normy instrukcyjne

89 Powiększanie /zmniejszanie/ normy przy zmianie warunków

I 14. 2. 1

II 10. 6. 1

90 Możliwości ogniowe dla baterii i dywizjonu wg ISiKOAN

do algorytmu 4.8

- 91 Dane do wyznaczania maksymalnych możliwości ogniowych baterii /dyonu/
- 92 Gęstość obezwładnienia
- 93 Przykład
- 94 Zmiana gęstości obezwładnienia a możliwości ogniowe

II 10. 6. 2

- 95 Przyczyny powstawania problemu
- 96 Sposób wyznaczania wymiarów w głąb
- 97 Sposób wyznaczania wymiarów wszerz

. 3

- 98 Przyczyny powstawania problemu
- 99 Wymagane zużycie pocisków na 1 ha powierzchni celu i jego stosunek do zalecanej normy
- 100 Wnioski

I 14. 1. 3

- 101 Srodki
- 102 Określenie nastaw
- 103 Sposób wykonania
- 104 Normy zużycia pocisków
- 105 Ogień nekajacy
- 106 Rozłożenie ognia w głąb
- 107 Rozłożenie ognia wszerz

dc algorytmu 4.8

IV stopień analizy

Połączenie zajęć I 14.1-3 i II 10.1-6 implikuje nowy układ korelacyjny. Zakresowo-czasowy układ zajęć przedstawiono w tabeli 4.8.

Tabela 4.8

Układ zajęć w nowym planie korelacji

Numer zajęcia	Nazwa zajęcia	Zakres treści	Liczba godzin
1	2	3	4
1	Ogólne zasady prowadzenia i oceny efektów ognia skutecznego	1-7	2
2	Wskaźniki skuteczności strzelania	8-17	2
3	Jednostki miary charakteryzujące działanie pocisku artyleryjskiego	18-35	3
4	Określanie wskaźników skuteczności strzelania	36-45	2
5	Najdogodniejsze rozłożenie ognia w szerz i w głąb	46-68	3
6	Normy zużycia pocisków	69-89	3
7	Możliwości ogniowe. Największe i najmniejsze wymiary odcinków	90-107	2
8	jak I 14.3	-	2
9	jak I 14.4	-	3
10	jak I 14.5	-	3

4.3. Podsumowanie rozdziału

Reasumując należy stwierdzić, że najłatwiej - najbardziej elastycznie - łączą się relacją równoczesności treści dotyczące wstrzeliwania różnymi sposobami i prowadzenia ognia skutecznego.

Treści dotyczące określania nastaw poddają się tej relacji w sposób mało elastyczny. Należy tu wspomnieć, że nie wynika to z różnic w znajomości merytorycznej treści zagadnień. Te różnice nie istnieją. Zależy to wyłącznie od układów treściowych i istoty omawianych zagadnień.

Należy się spodziewać, że i wyniki empirycznej weryfikacji nie potwierdzą w tym drugim przypadku przewagi systemu $T \equiv P$.

5. EMPIRYCZNA WERYFIKACJA WYNIKÓW ANALIZY STRUKTURY TREŚCI PRZEDMIOTU

5.1. Opis badań

Badaniami objęto cztery plutony podchorążych drugiego roku studiów w roku akademickim 1980/81. Wyodrębniono dwie grupy eksperymentalne /I_E - pluton 23, II_E - pluton 63/ i jedną grupę kontrolną /K - pluton 33/. Czwartym, 13 plutonem, stanowił grupę dodatkową, rezerwową dla grupy I_E.

Eksperyment prowadzono w sposób naturalny, realizując programowe szkolenie w przedmiocie na przestrzeni całego roku akademickiego. Odstępstwo od naturalnych warunków szkolenia stanowi zwiększona liczba sprawdzianów /testy 1-4/.

W grupie kontrolnej /K/ realizowano proces kształcenia w systemie dotychczasowym. Zajęcia z teorii strzelania poprzedzono o jeden miesiąc zajęciami z praktyki strzelania /P→T/. Cwiczenia prowadzono natychmiast po zakończeniu nauczania praktycznego a treningi przez cały rok.

W pierwszej grupie eksperymentalnej /I_E/ realizowano proces kształcenia łącząc równocześnie nauczanie teoretyczne z praktycznym w trakcie każdej jednostki dydaktycznej /zajęcia/ trwającej 2-4 godziny lekcyjne. Układ każdego zajęcia ściśle odpowiadał algorytmom 4.1 - 4.8. przedstawionym w poprzednim rozdziale.

Dobór treści kształcenia i układ czasowy tak ustalono, by około 30 % zajęcia przeznaczyć na odnotowanie harmonogramu czynności praktycznych i wykonanie wzorcowego, wielowariantowego przykładu, uwzględniającego typowe sytuacje artyleryjsko-strzeleckie.

W drugiej grupie eksperymentalnej /II_E/ praktyczne nauczanie poprzedzono nauczaniem teorii strzelania /T→P/, najczęściej z dokładnością do jednego zajęcia. Teorię strzelania traktowano tu jako wprowadzenie do wnioskowania praktycznego a następnie uogólniania wniosków -- tworzenia zasad strzelania.

Nauczanie praktyczne w tym systemie przebiegało wg schematu: wnioski z teoretycznych dociekań , tworzenie zasad strzelania , uporządkowanie zasad, /harmonogram czynności/ porównanie z obowiązującym przepisem /instrukcja strzelania/ - wielowariantowy przykład.

W grupie dodatkowej /D/ realizowano proces kształcenia początkowo jak w grupie pierwszej eksperymentalnej.

Do badań wybrano węzłową a zarazem zróżnicowaną i reprezentatywną tematykę nauczania praktycznego i odpowiednio do tej tematykę nauczania teoretycznego. Są to tematy: I 7, I 8, I 10, I 11, I 13, II 6, II 7, II 8.

Po pierwszej serii badań okazało się, że grupa dodatkowa wyraźnie odbiegała poziomem od grupy kontrolnej i grup eksperymentalnych. Zmiana w drugiej serii eksperymentu systemu, na $P \equiv T$ nie zmieniła sytuacji w grupie, co świadczyło o niskim poziomie ogólnym tej grupy. Ponieważ pluton 13 był włączony do eksperymentu, nie zrezygnowano z dalszych badań nad skutecznością kształcenia, a wyniki eksperymentu miały w tym przypadku służyć do ewentualnego wnioskowania typu "przyjemne niespodzianki".

Po drugiej serii zrezygnowano z nauczania teoretycznego w tej grupie, wykorzystując czas na treningi.

Po zakończeniu zajęć z tematów każdej serii przeprowadzono test różnicujący, a po realizacji dodatkowo części treningów, zaliczenie tematów w postaci pisemnych prac kontrolnych. Programowe szkolenie zakończono strzelaniem egzaminacyjnym i egzaminem ustnym. W ten sposób do analizy różnic w przyroście wiedzy z poszczególnych tematów wykorzystano trzy oceny, a do analizy całościowej sześć ocen każdego podchorążego. Wszechstronność zwiększono poprzez cząstkową ocenę opracowań poszczególnych zagadnień /zapamiętanie, pewność, świadomość i aktywność/ testów, jak również poprzez ocenę strzelań wg warunków /znajomość zasad, czas, dokładność nastaw/.

Czynione próby potwierdzenia wniosków poprzez ocenę bieżącą podchorążych odbywających praktykę w jednostkach wojskowych nie mogły być brane do analizy z uwagi na zbyt duży subiektywizm tych ocen, wynikający z braku dogłębnej znajomości podchorążych przez dowódców baterii.

Oprócz tej trudności wystąpiły inne, które niewątpliwie w mniejszym lub większym stopniu, miały wpływ negatywny na przebieg i ostateczny rezultat eksperymentu.

Są to między innymi:

- niemożliwość realnego doboru grup o jednakowym poziomie intelektualnym;
- konieczność prowadzenia zajęć aż w czterech grupach, co po wyłączeniu ćwiczeń i treningów stanowi około 650 godzin;
- niechęć komórki planistycznej w spełnianiu wszystkich terminów przewidzianych harmonogramem eksperymentu.

Do najpoważniejszych jednakże trudności należy zaliczyć:

- brak pozytywnych motywacji u podchorążych II roku studiów;⁴⁴
- zastraszająco niski poziom przygotowania kandydatów do WSO przez szkoły średnie, co objawia się absolutnym brakiem nawyków estetycznego przygotowania graficznej strony odpowiedzi, ustnego przekazu wiedzy i kojarzenia faktów.

Niezależnie od tych trudności, z uwagi na staranne przygotowanie eksperymentu, długi własny staż dydaktyczny oraz wszechstronna pomoc kadry cyklu, wyniki winny stanowić w miarę rzetelny probierz oceny trzech różnych systemów kształcenia w przedmiocie STRZELANIE ARTYLERII NAZIEMNEJ.

Równoległe o opisanym eksperymentem, dyplomanci pchor. Szysz i Kłoczyński¹⁵ piszący prace dyplomowe pod moim kierunkiem prowadzili podobny eksperyment na minigrupach heterogenicznych tworzonych z podchorążych pierwszego roku. Wyniki uzyskane w tym eksperymencie w ogólnym sensie potwierdzają wypracowaną tu regułę.

Testy do eksperymentu ułożono w ten sposób, że pierwsze zagadnienie dotyczyło li tylko zasad zawartych w "Instrukcji strzelania" -wyniki tu osiągnięte miały przedstawić poziom zapamiętania prostych zasad strzelania; drugie to prosty przykład do rozwiązania, co miało świadczyć o poziomie umiejętności rozwiązywania sytuacji zalgorytmizowanych. Trzecie zagadnienie, to uzasadnienie wszystkich czynności wykonywanych w przykładzie. Poziom tych umiejętności utożsamiono z poziomem rozumienia wiedzy. No i ostatnie - czwarte zagadnienie stanowiło opis nowej sytuacji odbiegającej od przeciętnej, której rozwiązania nie przewiduje algorytm instrukcyjny. Wyniki uzyskane przy rozwiązaniu tego zagadnienia utożsamiono z poziomem umiejętności rozwiązywania sytuacji problemowych.

Istotę testu stanowiły zatem zagadnienia trzecie i czwarte, bowiem opracowując te zagadnienia podchorąży wykazywał się umiejętnością zastosowania wiedzy teoretycznej w praktyce /zagadnienie 3/, no i najważniejszą, umiejętnością samodzielnego pokonywania trudności - rozwiązania problemu - przy wykorzystaniu posiadanej wiedzy.

Oceny te miały służyć do wnioskowania o skuteczności przestrzegania "kryterium naukowości" w procesie kształcenia WSO a ich zróżnicowanie w poszczególnych grupach miało stanowić materiał do empirycznej weryfikacji hipotezy.

Wyniki opracowania zagadnień pierwszego i drugiego miały wskazywać na fakt pozytywnego bądź też negatywnego wpływu danego sposobu realizacji procesu kształcenia na poziom podstawowych umiejętności artyleryjsko-strzeleckich. Fakt ten musi być rozpatrywany z uwagi na "kryterium praktyczne" procesu kształcenia w WSO.

Testy różniące do poszczególnych tematów przedstawiono w zał. 4.

Każda praca kontrolna obejmowała zakresowo jedną grupę tematyczną. We wszystkich grupach planowano je natychmiast po całościowym /oprócz treningów indywidualnych/ zakończeniu szkolenia teoretycznego i praktycznego. W badaniach, rozwiązania tych prac stanowiły materiał do oceny li tylko umiejętności praktycznych przy wprowadzeniu stosunkowo niskiego stopnia skomplikowania warunków zadań. Tak więc łącznie z ocenami pierwszego i drugiego zagadnienia testu różnicującego, ocena za pracę kontrolną stanowi materiał do wnioskowania o wpływie stosowanych rozwiązań metodycznych na opanowanie stosunkowo prostych umiejętności strzeleckich. Przykład pracy kontrolnej podaje zestaw zadań dotyczący sprawdzianu z tematów I 7, I 11, i II 6, przedstawiony w zał. 4.

Strzelaniem egzaminacyjnym objęto zadania ogniowe nr 3 i nr 4 zawierające zakresowo określanie nastaw sposobem pobieżnym wszystkimi metodami, wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyleń, wstrzeliwanie wg znaku uchyleń oraz prowadzenie ognia skutecznego przy różnych kątach obserwacji i do różnych celów.

We wszystkich grupach procentowy udział poszczególnych zadań ogniowych był w przybliżeniu taki sam. Jednakże stosowany tu losowy system przydziału zadań w danej grupie pozwala sądzić li tylko o wartościach artyleryjsko-strzeleckich całej grupy. Trudniej tu wnioskować bez niebezpiecznego poszerzania przedziału ufności, o wpływie stosowanych rozwiązań na rozwijanie tych umiejętności u gorszych czy lepszych podchorążych z uwagi na możliwości losowania łatwiejszych zadań przez tych pierwszych. Nie mniej pewne prawidłowości są tu zarysowane, co potwierdza wnioski z innych sprawdzianów.

Egzamin z przedmiotu prowadzono w jesiennej sesji egzaminacyjnej /IV semestr/ po zakończeniu cyklu szkoleniowego. Pytania egzaminacyjne ułożono pod kątem przydatności wyników do konstruktywnego wnioskowania

o przebiegu eksperymentu. Zwrócono tu szczególną uwagę na fakt, by odpowiedź na każde pytanie wymagała zaangażowania osobistego intelektu każdego podchorążego przy kojarzeniu odpowiednich treści w jedną integralną całość. Pierwsze pytanie każdego zestawu dotyczyło w zasadzie sposobu określania nastaw. Drugie, sposobu wstrzeliwania lub prowadzenia ognia skutecznego. Odpowiedzi na te pytania miały być obowiązkowo poparte teoretycznym uzasadnieniem.

Trzecie pytanie przedstawiono w postaci zadania do praktycznego rozwiązania z obowiązkiem teoretycznego uzasadnienia wszystkich komend. Stopień trudności wszystkich zestawów, w przybliżeniu, był taki sam. Analiza wyników egzaminów oraz osobistych notatek członków komisji egzaminacyjnej prowadziła do wnioskowania o stopniu udziału świadomości podchorążego w konstruowaniu odpowiedzi, czy też rozwiązaniu zadania po upływie pewnego czasu od zakończenia realizacji danego tematu. W analizie zwrócono również uwagę na umiejętności kojarzenia faktów poznanych w trakcie trwania eksperymentu, jak też wcześniej.

Przykładowy zestaw pytań egzaminacyjnych przedstawia bilet nr 17, zał. 4.

Realizując tak szeroki program eksperymentu pedagogicznego zakładano, że sumaryczna ocena ze wszystkich form sprawdzianu stanowić będzie jednoznaczne i bezpośrednie potwierdzenie przyjętej hipotezy. Dodatkowo spodziewano się jednoznacznych odpowiedzi, pośrednio potwierdzających hipotezę, wynikających z analizy ocen cząstkowych na następujące pytania:

1. Jak na eksperymentowane formy przekazu reagują podchorążowie bardzo słabi, średni i bardzo dobrzy?;
2. Jaki wpływ mają prezentowane rozwiązania na kształtowanie umiejętności i nawyków wykonywania zadań prostych oraz złożonych?;
3. Jaki wpływ mają te rozwiązania na kształcenie wyobraźni i umiejętności kojarzenia faktów /świadomość posługiwania się wiedzą/?;

4. Jaki wpływ wywierają te rozwiązania na kształtowanie umiejętności i nawyków praktycznego wykonywania zadań ogniowych w rzeczywistych warunkach terenowych i ograniczonym czasie /aktywność wiedzy/?;
5. Jaki wpływ wywierają prezentowane formy organizacyjne na praktyczne umiejętności rozwiązywania zadań?;
6. Jaki wpływ /silny czy słaby/ wywierają zróżnicowane formy przekazu na ogólny poziom wiedzy i umiejętności?;
7. Jaki wpływ ma sposób łączenia teorii i praktyki na umiejętności podchorążych bezpośrednio po zakończeniu szkolenia, a jaki po pewnym czasie?;
8. Jaki wpływ na ogólny poziom umiejętności artyleryjsko-strzeleckich w znacznym przedziale czasowym ma zastąpienie nauczania teoretycznego intensywnym treningiem?;

Procedurę badawczą przedstawia algorytm 1 zał. 5.

5.2. W y n i k i b a d a ń

Wyniki badań zebrano i przedstawiono według odpowiednich kryteriów stanowiących, w danych warunkach najbardziej obszerny materiał wnioskodawczy.

Zestawiono tu opisy, wyniki i wnioski dotyczące kolejnych zagadnień każdego testu, porównano wyniki całościowe testów bez dodatkowych uwarunkowań, wyniki całościowe testów z podziałem na trzy grupy predyspozycji intelektualnych podchorążych, średnie oceny za poszczególne zagadnienia i testy.

W drugiej kolejności zebrano wspomniane dane /jak dla testów/ za poszczególne prace kontrolne, za strzelania egzaminacyjne i w końcu za egzamin.

Wszystkie wyniki dotyczą ciągle tych samych grup i zostały zaprezentowane w postaci tabel i diagramów.

Sposoby prowadzenia analiz i wnioskowania przedstawiono w postaci algorytmów.

Do oceny wszystkich testów i sprawdzianów przyjęto czterostopniową skalę ocen /5, 4, 3, 2/ a to w związku z tym, że strzelania, prace kontrolne i egzamin oceniono według obowiązującego "Programu prowadzenia ćwiczeń taktycznych i strzelań artyleryjskich", który to program przewiduje taką właśnie skalę ocen.

Zmiana skali ocen przy innych testach nie dawałaby obrazu porównawczego. Z podobnych względów nie stosowano, zalecanej przez teoretyków oceny efektywności, skali punktowej.

Wyniki badań różnicowano według skali istotności różnic przedstawionej w tabeli 1 zał. 5.

Podczas analizy wyników badań wykonano grupy czynności według algorytmów 2-4 zał. 5.

Schematy analiz przedstawiają rysunki 1-8 zał. 5.

5.3. ANALIZA WYNIKÓW PIERWSZEGO TESTU RÓŻNICUJĄCEGO

5.3.1. Tematyka i cele testowania

Pierwszy test różnicujący przeprowadzono natychmiast po zakończeniu szkolenia z tematów I 7, I 11, II 6.

Celem testowania było uzyskanie niezbędnej liczby przesłanek do bezpośredniego wnioskowania o wpływie eksperymentalnych sposobów realizacji procesu kształcenia na poziom wiedzy podchorążych rozpatrywanej w aspekcie zagadnień 1-6.

1. Zapamiętanie zasad wstrzeliwania wg znaku i wielkości uchyień;
2. Pewność stosowania posiadanej wiedzy warunkująca się w szybkim rozwiązywaniu zadań pisemnych dotyczących wstrzeliwania z wykorzystaniem dalmierza lub dwubocznej obserwacji;
3. Świadomość posługiwania się poznanymi zasadami wstrzeliwania;
4. Aktywność wiedzy wyrażająca się w szybkim stosowaniu poznanych zasad przy rozwiązywaniu sytuacji problemowych podczas wstrzeliwania;
5. Opanowanie ogólnej wiedzy i umiejętności wstrzeliwania z wykorzystaniem ww. środków niezależnie od sytuacji, z jednoczesnym rozumieniem ugruntowanych zasad wstrzeliwania;
6. Opanowanie ogólnej wiedzy i umiejętności wstrzeliwania przez wyodrębnione, z punktu widzenia predyspozycji intelektualnych, podgrupy podchorążych.

Celem zasadniczym testowania było wypracowanie wstępnych wniosków o sposobie realizacji procesu kształcenia z tematów I 7, I 11, II 6.

5.3.2. Zestawienie wyników i analiz

Zestawienie wyników poszczególnych grup, podgrup i podchorążych przedstawiono w tabelach 1-7, na wykresach 1-8 zał. 6. oraz w tabelach 5.1-5.4.

ANALIZA WYNIKÓW

Tabela 5.1.

I Stopień analizy - test 1.

Nr. krytē- -rium.	Numer zadania testu.					Gr. o N.L.W.
	1	2	3	4	całość	
	w y n i k a n a l i z y					
1	$\bar{I}E$	$\bar{II}E$	$\bar{II}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$
2	K-	$\bar{I}E$	$\bar{II}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$
3	K	$\bar{I}EK$	$\bar{II}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$
4	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	K	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$
5	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$
6	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	$\bar{II}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$
7	K, $\bar{II}E$	K	$\bar{II}E$	$\bar{II}E$	K, $\bar{II}E$	K, $\bar{II}E$
8	$\bar{II}E$	K	K	K	K	K
9	$\bar{II}E$	K, $\bar{II}E$	K	K, $\bar{II}E$	K	K
10	$\frac{0.12}{0.08}$ 0.04 0.12	$\frac{0.14}{0.14}$ 0.08 0.06	$\frac{0.42}{0.36}$ 0.42 0.06	$\frac{0.20}{0.20}$ 0.13 0.07	$\frac{0.38}{0.38}$ 0.25 0.18	0.38
11	$\frac{NI}{NI}$ NI NI	$\frac{NI}{NI}$ NI NI	$\frac{I}{I}$ I NI	$\frac{NI}{NI}$ NI NI	$\frac{I}{NI}$ NI NI	I
12	$\frac{T \equiv P}{-}$	$\frac{T \equiv P}{-}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T}$	$\frac{T \equiv P}{-}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T}$

II Stopień analizy - test 1

Numer tabeli	Treść wniosku
1	Najwyższy stopień ZAPAMIĘTANIA zasad wstrzeliwania wg znaku i wielkości uchyień uzyskano w grupie I _E /system T ≡ P/. Istota nie leży w sposobie łączenia teorii z praktyką.
2	Najwyższy stopień PEWNOSCI POSŁUGIWANIA SIĘ posiadaną wiedzą w sytuacjach ZALGORYTMIZOWANYCH UZYSKANO W GRUPIE I _E . Istota NIE LEŻY w sposobie łączenia teorii z praktyką.
3	Najwyższy stopień SWIADOMOSCI POSŁUGIWANIA SIĘ posiadaną wiedzą uzyskano w grupie II _E , a następnie w grupie I _E . ISTOTNY jest tu wybór sposobu łączenia teorii z praktyką - niestosować P → T
4	Najwyższy stopień AKTYWNOŚCI WIEDZY, czyli stosowania wiedzy w sytuacjach problemowych uzyskano w grupie I _E . Wybór sposobu łączenia teorii z praktyką jest tu NIEISTOTNY
5	Najwyższy stopień OPANOWANIA OGOLNEJ WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI uzyskano w grupie I _E , przy czym wybór sposobu łączenia teorii z praktyką jest tu ISTOTNY - Nie stosować P → T

III Stopień analizy - test 1

Nr. kryte- rium	P o d g r u p a		
	bardzo słabych	średnich	bardzo dobrych
	W y n i k a n a l i z y		
1.	$\frac{\bar{I}E}{K}$	$\frac{\bar{I}E}{K}$	$\frac{\bar{II}E}{K, \bar{I}E}$
2.	$\frac{\bar{II}E}{K}$	$\frac{\bar{I}E}{K}$	$\frac{\bar{I}E, \bar{II}E}{K}$
3.	$\frac{0,17}{0,07}$ 0,17 0,10	$\frac{0,66}{0,06}$ 0,44 0,22	$\frac{0,16}{0,16}$ 0,16 0,00
4.	$\frac{NI}{NI NI NI}$	$\frac{NI}{I T NI}$	$\frac{NI}{NI NI NI}$
5.	$\frac{T \equiv P \quad T \rightarrow P}{P \rightarrow T}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T}$	$\frac{T \rightarrow P}{P \rightarrow \bar{T}}$

IV Stopień analizy - test 1.

Numer kryterium	Treść wniosku
1	<p>W podgrupie BARDZO SŁABYCH podchorążych BRAK wyraźnej dominacji któregoś z trzech sposobów łączenia teorii z praktyką. Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie SREDNICH podchorążych DOMINUJE wyraźnie sposób T \equiv P. Różnice średnich w porównaniu z innymi sposobami - ISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie BARDZO DOBRYCH podchorążych BRAK wyraźnej dominacji któregoś z trzech sposobów łączenia teorii z praktyką. Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>

5.4. ANALIZA WYNIKÓW DRUGIEGO TESTU RÓŻNICUJĄCEGO

5.4.1. Tematyka i cele testowania

Drugi test różnicujący przeprowadzono natychmiast po zakończeniu szkolenia z tematów I 8 i II 7.

Celem testowania było uzyskanie niezbędnej liczby przesłanek do bezpośredniego wnioskowania o wpływie eksperymentowanych sposobów realizacji procesu kształcenia na poziom wiedzy podchorążych rozpatrywanej w aspekcie zagadnień 1-6.

1. Zapamiętanie zasad wstrzeliwania wg znaku uchyleń;
2. Pewność stosowania posiadanej wiedzy, wyrażająca się w szybkim rozwiązywaniu zadań pisemnych dotyczących wstrzeliwania wg znaku uchyleń;
3. Świadomość posługiwania się poznanymi zasadami wstrzeliwania;
4. Aktywność wiedzy wyrażająca się w szybkim stosowaniu poznanych zasad wstrzeliwania przy rozwiązywaniu sytuacji problemowych wynikłych podczas wstrzeliwania poznanym sposobem;
5. Opanowanie ogólnej wiedzy i umiejętności wstrzeliwania wg znaku uchyleń, niezależnie od sytuacji z jednoczesnym rozumieniem ugruntowanych zasad wstrzeliwania;
6. Opanowanie ogólnej wiedzy i umiejętności wstrzeliwania przez wyodrębnione, z punktu widzenia, predyspozycji intelektualnych, podgrupy podchorążych.

Celem zasadniczym testowania było wypracowanie wstępnych wniosków o sposobie realizacji procesu kształcenia z tematów I 8 i II 7.

5.4.2. Zestawienie wyników i analiz

Zestawienie wyników poszczególnych grup, podgrup i podchorążych przedstawiono w tabelach 8-14, na wykresach 9-15, zał. 6. oraz w tabelach 5.5-5.8.

II Stopień analizy - test 2

Numer kryterium	Treść wniosku
1	Najwyższy stopień ZAPAMIĘTANIA zasad wstrzeliwania wg znaku uchyień uzyskano w grupie I _E /system T≡P/, przy czym istota NIE LEŻY w sposobie łączenia teorii z praktyką
2	Najwyższy stopień PEWNOSCI POSŁUGIWANIA SIĘ posiadaną wiedzą w sytuacjach ZALGORYTMIZOWANYCH uzyskano w grupie I _E , przy czym istota NIE LEŻY w sposobie łączenia teorii z praktyką
3	Najwyższy stopień SWIADOMOSCI POSŁUGIWANIA SIĘ posiadaną wiedzą uzyskano w grupie I _E i następnie w grupie II _E . ISTOTNY jest tu wybór sposobu łączenia teorii z praktyką - nie stosować P→T
4	Najwyższy stopień AKTYWNOŚCI WIEDZY, czyli stosowania wiedzy w sytuacjach problemowych uzyskano w grupie I _E , przy czym wybór sposobu łączenia teorii z praktyką jest tu NIEISTOTNY
5	Najwyższy stopień OPANOWANIA OGOLNEJ WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI uzyskano w grupie I _E , przy czym wybór sposobu łączenia teorii z praktyką jest tu ISTOTNY - nie stosować P→T

III Stopień analizy - test 2.

Nr. kryte- -rium.	P o d g r u p a		
	bardzo starych	srednich	bardzo dobrych
	W y n i k a n a l i z y		
1	$\frac{\bar{I}E}{K}$	$\frac{\bar{I}E}{K}$	$\frac{\bar{I}E \cdot \bar{II}E}{K}$
2	$\frac{K}{I_E}$	$\frac{\bar{I}E}{\bar{II}E}$	$\frac{\bar{II}E \cdot K}{\bar{I}E}$
3	$\frac{0,14}{0,14}$ 0,11 0,03	$\frac{0,44}{0,40}$ 0,04 0,44	$\frac{0,16}{0,16}$ 0,00 0,16
4	$\frac{NI}{NI NI NI}$	$\frac{I}{I NI I}$	$\frac{NI}{NI NI NI}$
5	$\frac{?}{?}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T \quad T \rightarrow P}$	$\frac{T \rightarrow P}{?}$

iv Stopień analizy - test 2

Numer kryterium	Treść wniosku
1	<p>W podgrupie BARDZO SŁABYCH podchorążych BRAK wyraźnej dominacji któregoś z trzech sposobów łączenia teorii z praktyką. Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie SREDNICH podchorążych DOMINUJE wyraźnie sposób T \equiv P. Różnice średnich w porównaniu z innymi sposobami - ISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie BARDZO DOBRYCH podchorążych BRAK wyraźnej dominacji któregoś z trzech sposobów łączenia teorii z praktyką. Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>

5.5. ANALIZA WYNIKÓW TRZECIEGO TESTU RÓŻNICUJĄCEGO

5.5.1. Tematyka i cele testowania

Trzeci test różnicujący przeprowadzono natychmiast po zakończeniu szkolenia z tematów I 7, I 8, I 10, I 11, II 6, II 7.

Celem testowania było uzyskanie niezbędnej liczby przesłanek do bezpośredniego wnioskowania o wpływie eksperymentowanych sposobów realizacji procesu kształcenia na poziom wiedzy podchorążych rozpatrywanej w aspekcie zagadnień 1-6.

1. Zapamiętanie zasad prowadzenia i kontroli ognia skutecznego do nieruchomych celów obserwowanych;
2. Pewność stosowania posiadanej wiedzy, wyrażająca się w szybkim rozwiązywaniu zadań pisemnych dotyczących prowadzenia i kontroli ognia skutecznego do nieruchomych celów obserwowanych;
3. Świadomość posługiwania się poznanymi zasadami prowadzenia i kontroli ognia skutecznego.
4. Aktywność wiedzy, wyrażająca się w szybkim rozwiązywaniu sytuacji problemowych podczas prowadzenia i kontroli ognia skutecznego ;
5. Opanowanie ogólnej wiedzy i umiejętności prowadzenia i kontroli ognia skutecznego do nieruchomych celów obserwowanych, niezależnie od sytuacji z jednoczesnym rozumieniem ugruntowanych zasad;
6. Opanowanie ogólnej wiedzy i umiejętności prowadzenia i kontroli ognia skutecznego do nieruchomych celów obserwowanych przez wyodrębnione, z punktu widzenia predyspozycji intelektualnych, podgrupy podchorążych.

Celem zasadniczym testowania było wypracowanie wstępnych wniosków o sposobie realizacji procesu kształcenia z tematów dotyczących prowadzenia i kontroli ognia skutecznego I 10 i II 7.

5.5.2. Zestawienie wyników i analiz

Zestawienie wyników poszczególnych grup, podgrup i podchorążych przedstawiono w tabelach 15-21, na wykresach 16-24, zał. 6. oraz w tabelach 5.9-5.12.

II Stopień analizy - test 3

Numer kryterium	T r e ś ć w n i o s k u
1	Najwyższy stopień ZAPAMIĘTANIA zasad prowadzenia ognia skutecznego do celów obserwowanych uzyskano w grupie II _E /T→P/, przy czym istota NIE LEŻY w sposobie łączenia teorii z praktyką.
2	Najwyższy stopień PEWNOSCI POSŁUGIWANIA SIĘ posiadaną wiedzą w sytuacjach ZALGORYTMIZOWANYCH uzyskano w grupie II _E , a następnie w grupie I _E . Wybór sposobu jest tu ISTOTNY - nie stosować P→T
3	Najwyższy stopień SWIADOMOSCI POSŁUGIWANIA SIĘ posiadaną wiedzą uzyskano w grupie II _E . ISTOTNY jest tu wybór sposobu łączenia teorii z praktyką - nie stosować P→T
4	Najwyższy stopień AKTYWNOŚCI WIEDZY, czyli stosowania wiedzy w sytuacjach problemowych uzyskano w grupie II _E . Wybór sposobu łączenia teorii z praktyką jest tu MAŁOISTOTNY
5	Najwyższy stopień OPANOWANIE OGOLNEJ WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI uzyskano w grupie II _E . Wybór sposobu łączenia teorii z praktyką jest tu ISTOTNY - nie stosować P→T

III Stopień analizy - test 3

Tabela 5.11.

Nr. kryte- rium	Podgrupa		
	bardzo stabych	średnich	bardzo dobrych
Wynik analizy			
1	$\frac{\bar{I}E \cdot \bar{II}E}{K}$	$\frac{\bar{II}E}{K}$	$\frac{\bar{II}E}{K}$
2	$\frac{\bar{I}E}{K}$	$\frac{\bar{II}E}{K}$	$\frac{\bar{II}E}{\bar{I}E \cdot K}$
3	$\frac{0,41}{0,41 \cdot 0,36 \cdot 0,04}$	$\frac{1,02}{0,69 \cdot 1,02 \cdot 0,33}$	$\frac{0,33}{0,00 \cdot 0,33 \cdot 0,33}$
4	$\frac{I}{I \cdot I \cdot NI}$	$\frac{I}{I \cdot I \cdot MI}$	$\frac{MI}{NI \cdot MI \cdot MI}$
5	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T}$	$\frac{T \rightarrow P}{P \rightarrow T}$	$\frac{T \rightarrow P}{P \rightarrow T}$

IV Stopień analizy - test 3

Numer kryterium	T r e ś ć w n i o s k u
1	<p>W podgrupie BARDZO SŁABYCH podchorążych DOMINUJE wyraźnie sposób $T \equiv P$ a następnie $T \rightarrow P$.</p> <p>Różnice średnich względem sposobu $P \rightarrow T$ - ISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie ŚREDNICH podchorążych DOMINUJE BARDZO WYRAZNIE sposób $T \rightarrow P$.</p> <p>Różnice średnich w porównaniu z innymi sposobami - ISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie BARDZO DOBRYCH podchorążych nieznacznie DOMINUJE nad pozostałymi sposób $T \rightarrow P$.</p> <p>Różnice średnich - MAŁOISTOTNE</p>

5.6. ANALIZA WYNIKÓW CZWARTEGO TESTU RÓŻNICUJĄCEGO

5.6.1. Tematyka i cele testowania

Czwarty test różnicujący przeprowadzono natychmiast po zakończeniu szkolenia z tematów I 4, I 13, II 8.

Celem testowania było uzyskanie niezbędnej liczby przesłanek do bezpośredniego wnioskowania o wpływie eksperymentowanych sposobów realizacji procesu kształcenia na poziom wiedzy podchorążych rozpatrywanej w aspekcie zagadnień 1-6.

1. Zapamiętanie warunków i zasad określania nastaw do ognia skutecznego na podstawie przygotowania dokładnego;
2. Pewność stosowania posiadanej wiedzy, wyrażająca się w szybkim rozwiązywaniu zadań pisemnych dotyczących określania nastaw;
3. Świadomość stosowania poznanych warunków i zasad przygotowania dokładnego;
4. Aktywność wiedzy, wyrażająca się w szybkim stosowaniu poznanych warunków i zasad podczas przygotowania do określania oraz określania nastaw;
5. Opanowanie ogólnej wiedzy i umiejętności przygotowania do określania oraz określania nastaw niezależnie od sytuacji z jednoczesnym rozumieniem ugruntowanych warunków i zasad;
6. Opanowanie ogólnej wiedzy i umiejętności /jak w pkt. 5/ przez wyodrębnione, z punktu widzenia predyspozycji intelektualnych, podgrupy podchorążych.

Celem zasadniczym testowania było wypracowanie wstępnych wniosków o sposobie realizacji procesu kształcenia z tematów I 4, I 13, II 8.

5.6.2. Zestawienie wyników i analiz

Zestawienie wyników poszczególnych grup, podgrup i podchorążych przedstawiono w tabelach 15-21, na wykresach 16-23. zał. 6. oraz w tabelach 5.13-5.16.

Tabela 5.13.

I Stopień analizy - test 4

Nr. kryte- rium	Numer zadania testu					całość
	1	2	3	4		
	wynik		analizy			
1	K	K	K	K	K	K
2	K	K	K	K	K	K
3	K	K	K	K	K	K
4	K	K	K	K	K	K
5	K	K	K	K	K	K
6	K	K	K	K	K	K
7	$\bar{II}E$	$\bar{II}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$
8	$\bar{II}E$	$\bar{II}E$	$\bar{II}E$	$\bar{I}E, \bar{II}E$	$\bar{II}E$	$\bar{II}E$
9	$\bar{II}E$	$\bar{II}E$	$\bar{I}E, \bar{II}E$	$\bar{I}E$	$\bar{I}E, \bar{II}E$	$\bar{II}E$
10	$\frac{0,63}{0,25}$ 0,63 0,37	$\frac{0,58}{0,35}$ 0,58 0,23	$\frac{0,75}{0,52}$ 0,75 0,23	$\frac{0,54}{0,54}$ 0,54 0,00	$\frac{0,62}{0,40}$ 0,62 0,22	0,62
11	$\frac{I}{NI}$ I I	$\frac{I}{I}$ I NI	$\frac{I}{I}$ I NI	$\frac{I}{I}$ I NI	$\frac{I}{I}$ I NI	I
12	$\frac{P \rightarrow T}{T \rightarrow P, T \equiv P}$	$\frac{P \rightarrow T}{T \equiv P, T \rightarrow P}$	$\frac{P \rightarrow T}{T \equiv P, T \rightarrow P}$	$\frac{P \rightarrow T}{T \equiv P, T \rightarrow P}$	$\frac{P \rightarrow T}{T \equiv P, T \rightarrow P}$	$\frac{P \rightarrow T}{T \equiv P, T \rightarrow P}$

II Stopień analizy - test 4

Numer kryterium	Treść wniosku
1	<p>Najwyższy stopień ZAPAMIĘTANIA zasad określania nastaw na podstawie przygotowania dokładnego uzyskano w grupie K / $P \rightarrow T$/. Wybór sposobu łączenia teorii z praktyką jest tu ISTOTNY - nie stosować $T \rightarrow P$ oraz $T \equiv P$</p>
2	<p>Najwyższy stopień pewności POSŁUGIWANIA SIĘ posiadaną wiedzą w sytuacjach ZALCORYTMIZOWANYCH uzyskano w grupie K. Wybór sposobu łączenia teorii z praktyką jest tu ISTOTNY - nie stosować $T \equiv P$ oraz $T \rightarrow P$</p>
3	<p>Najwyższy stopień SWIADOMOSCI POSŁUGIWANIA SIĘ posiadaną wiedzą, uzyskano w grupie K. Wybór sposobu łączenia teorii z praktyką jest tu ISTOTNY - nie stosować $T \equiv P$ oraz $T \rightarrow \bar{P}$</p>
4	<p>Najwyższy stopień AKTYWNOŚCI WIEDZY, czyli stosowania wiedzy w sytuacjach problemowych uzyskano w grupie K. Wybór sposobu łączenia teorii z praktyką jest tu ISTOTNY - nie stosować $P \leftarrow T$ oraz $P \equiv T$</p>
5	<p>Najwyższy stopień OPANOWANIA OGOLNEJ WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI uzyskano w grupie K. Wybór sposobu łączenia teorii z praktyką jest tu ISTOTNY - nie stosować $T \equiv P$ oraz $T \rightarrow P$</p>

II Stopień analizy - test 4

Nr. kryte- rium.	Podgrupa		
	bardzo słabych	średnich	bardzo dobrych
	Wynik analizy		
1	$\frac{K}{\bar{I}E}$	$\frac{K}{\bar{II}E}$	$\frac{\bar{I}E \cdot K}{\bar{II}E}$
2	$\frac{K}{\bar{II}E}$	$\frac{K}{\bar{I}E \cdot \bar{II}E}$	$\frac{\bar{I}E \cdot K}{\bar{II}E}$
3	$\frac{0,58}{0,54}$ 0,58 0,04	$\frac{0,63}{0,63}$ 0,63 0,00	$\frac{0,50}{0,00}$ 0,50 0,50
4	$\frac{I}{I \quad I \quad MI}$	$\frac{I}{I \quad I \quad NI}$	$\frac{I}{NI \quad I \quad I}$
5	$\frac{P \rightarrow T}{T \equiv P \quad T \rightarrow P}$	$\frac{P \rightarrow T}{T \rightarrow P}$	$\frac{T \equiv P \quad P \rightarrow T}{T \rightarrow P}$

IV Stopień analizy - test 4

Numer kryterium	Treść wniosku
1	<p>W podgrupie BARDZO SŁABYCH podchorążych DOMINUJE wyraźnie sposób $P \rightarrow T$.</p> <p>Różnice średnich w porównaniu z innymi sposobami - ISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie SREDNICH podchorążych DOMINUJE wyraźnie sposób $P \rightarrow T$.</p> <p>Różnice średnich - ISTOTNE</p>
3	<p>W grupie BARDZO DOBRYCH podchorążych DOMINUJĄ wyraźnie równoważnie dwa sposoby $P \rightarrow T$ i $T \equiv P$ nad $T \rightarrow P$.</p> <p>Różnice średnich - ISTOTNE</p>

5.7. ANALIZA WYNIKÓW PIERWSZEJ PRACY KONTROLNEJ

5.7.1. Tematyka i cel pracy

Pierwszą pracą kontrolną przeprowadzono po zakończeniu szkolenia z tematów I 7, I 10, I 11, I 16, II 7 oraz po odbyciu przez podchorążych strzelania szkolnego /S1/ w rzeczywistych warunkach i treningu grupowego /Tr1/ na strzelnicy zmniejszonej.

Celem pracy kontrolnej było uzyskanie niezbędnej liczby przesłanek do bezpośredniego wnioskowania o wpływie eksperymentowanych sposobów realizacji procesu kształcenia na poziom ogólnych umiejętności rozwiązywania pisemnych sprawdzianów ze wstrzeliwania wg znaku i wielkości uchyleń oraz prowadzenia i kontroli ognia skutecznego.

Zakładano przy tym pewien dystans czasowy oraz konieczność całościowego, teoretyczno-praktycznego, poznania tego rodzaju strzelania przez podchorążych.

Celem zasadniczym sprawdzianu było wypracowanie wstępnych wniosków o sposobie realizacji procesu kształcenia z tematów I 7, I 10, I 11, II 6, II 7.

5.7.2. Zestawienie wyników i analiz

Zestawienie wyników poszczególnych grup, podgrup i podchorążych przedstawiono w tabelach 29-39 na wykresach 32-43 zał. 6. oraz w tabelach 5.17-5.20.

P R A C E K O N T R O L N E

Tabela 5.17

 \bar{V} Stopień analizy - PK 1-3

Nr. kryte- rium	P o d g r u p a		
	1	2	3
	wynik	analizy	
1	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	K
2	K	$\bar{I}E$	K · $\bar{I}E$
3	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	K
4	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	K
5	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	K
6	$\bar{I}E$	$\bar{I}E$	K
7	$\bar{II}E$	$\bar{II}E, K$	$\bar{II}E$
8	$\bar{II}E$	$\bar{II}E, K$	$\bar{II}E$
9	$\bar{II}E$	$\bar{II}E, K$	$\bar{II}E$
10	$\frac{0,23}{0,15}$ 0,08 0,23	$\frac{0,32}{0,32}$ 0,00 0,32	$\frac{0,59}{0,59}$ 0,35 0,24
11	$\frac{NI}{NI}$ NI NI	$\frac{NI}{MI}$ NI MI	$\frac{I}{I}$ I NI
12	$\frac{T \equiv P}{T \equiv P}$	$\frac{T \equiv P}{T \equiv P}$	$\frac{P \rightarrow T}{T \rightarrow P}$

V Stopień analizy - PK 1-3

Numer kryterium	Treść wniosku
1	<p>Z pierwszej pracy kontrolnej - wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyień oraz prowadzenie i kontrola ognia skutecznego do celów obserwowanych - NIEZNACZNIE lepszy wynik uzyskała grupa $I_E / T \equiv P /$.</p> <p>Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>
2	<p>Z drugiej pracy kontrolnej - wstrzeliwanie wg znaku uchyień oraz prowadzenie i kontrola ognia skutecznego do celów obserwowanych - WYRAZNIE lepszy wynik uzyskała grupa $I_E / T \equiv P /$.</p> <p>Różnice średnich - MAŁOISTOTNE</p>
3	<p>Z trzeciej pracy kontrolnej - określanie nastaw do ognia skutecznego na podstawie przygotowania dokładnego - BARDZO WYRAZNIE lepszy wynik uzyskała grupa $K / P \rightarrow T /$.</p> <p>Różnice średnich względem innych grup - ISTOTNE</p> <p>Niewskazany system II_E</p>

VIII Stopień analizy - PK 1

Nr. kryte- rium	P o d g r u p a		
	1	2	3
	w y n i k a n a l i z y		
1	$\frac{\bar{I}E}{\bar{II}E}$	$\frac{\bar{I}E}{\bar{I}E}$	$\frac{K}{\bar{I}E \cdot \bar{II}E}$
2	$\frac{K}{\bar{I}E}$	$\frac{\bar{I}E}{\bar{II}E}$	$\frac{K \cdot \bar{I}E}{\bar{I}E}$
3	$\frac{0,14}{0,14 \ 0,11 \ 0,03}$	$\frac{0,44}{0,40 \ 0,04 \ 0,44}$	$\frac{0,16}{0,16 \ 0,00 \ 0,16}$
4	$\frac{NI}{NI \ NI \ NI}$	$\frac{I}{I \ NI \ I}$	$\frac{NI}{NI \ NI \ NI}$
5	$\frac{?}{?}$	$\frac{T \equiv P}{T \rightarrow P}$	$\frac{P \rightarrow T}{}$

VIII Stopień analizy - PK 1

Numer kryterium	Treść wniosku
1	<p>W podgrupie BARDZO SŁABYCH podchorążych BRAK wyraźnej dominacji któregoś z trzech sposobów łączenia teorii z praktyką.</p> <p>Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie SREDNICH podchorążych WYRAZNIE dominuje nad pozostałymi sposób $T \equiv P$</p> <p>Różnice średnich \rightarrow ISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie BARDZO DOBRYCH podchorążych BRAK wyraźnej dominacji któregoś z trzech sposobów łączenia teorii z praktyką.</p> <p>Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>

5.8. ANALIZA WYNIKÓW DRUGIEJ PRACY KONTROLNEJ

5.8.1. Tematyka i cel pracy

Drugą pracę kontrolną przeprowadzono po zakończeniu szkolenia z tematów I 8, I 10, II 7 oraz po odbyciu przez podchorążych strzelania szkolnego /S2/ w rzeczywistych warunkach i treningu grupowego /Tr3/ na strzelnicy zmniejszonej.

Celem pracy kontrolnej było uzyskanie niezbędnej liczby przesłanek do bezpośredniego wnioskowania o wpływie eksperymentowanych sposobów realizacji procesu kształcenia na poziom ogólnych umiejętności rozwiązywania pisemnych sprawdzianów ze wstrzeliwania wg znaku uchyleń oraz prowadzenia i kontroli ognia skutecznego.

Zakładano przy tym pewien dystans czasowy oraz konieczność całościowego, teoretyczno-praktycznego poznania tego rodzaju strzelania przez podchorążych. Celem zasadniczym sprawdzianu, było wypracowanie wstępnych wniosków o sposobie realizacji procesu kształcenia z tematów I 8, I 10, II 7.

5.8.2. Zestawienie wyników i analiz

Zestawienie wyników poszczególnych grup, podgrup i podchorążych przedstawiono w tabelach 29-35, na wykresach 32-43 zał. 6. oraz w tabelach 5.17 i 5.21-5.22.

VIII Stopień - analizy - PK 2

Nr. kryte- rium	P o d g r u p a		
	1	2	3
	w y n i k a n a l i z y		
1	$\frac{\bar{I}E}{K}$	$\frac{\bar{I}E}{\bar{II}E}$	$\frac{K}{\bar{II}E}$
2	$\frac{\bar{II}E}{\bar{I}E}$	$\frac{\bar{I}E}{K}$	$\frac{\bar{I}E}{\bar{II}E}$
3	$\frac{0,15}{0,09 \quad 0,06 \quad 0,15}$	$\frac{0,36}{0,36 \quad 0,24 \quad 0,12}$	$\frac{0,50}{0,16 \quad 0,36 \quad 0,50}$
4	$\frac{NI}{NI \quad NI \quad NI}$	$\frac{I}{I \quad MI \quad NI}$	$\frac{I}{NI \quad I \quad I}$
5	$\frac{?}{?}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T, T \rightarrow P}$	$\frac{T \equiv P, P \rightarrow T}{T \rightarrow P}$

VIII Stopień analizy - PK 2

Numer kryterium	Treść wniosku
1	<p>W podgrupie BARDZO SŁABYCH podchorążych BRAK wyraźnej dominacji któregoś z trzech sposobów łączenia teorii z praktyką.</p> <p>Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie SREDNICH podchorążych wyraźnie DOMINUJE sposób $T \equiv P$.</p> <p>Różnica średnich dla pgrupy I_E i K - ISTOTNA, dla podgrup I_E, II_E - MAŁOISTOTNA</p>
3	<p>W podgrupie BARDZO DOBRYCH podchorążych wyraźnie DOMINUJĄ sposoby $T \equiv P$ i $P \rightarrow T$ nad sposobem $T \rightarrow P$.</p> <p>Różnice średnich - ISTOTNE</p>

5.9. ANALIZA WYNIKÓW TRZECIEJ PRACY KONTROLNEJ

5.9.1. Tematyka i cel pracy

Trzecią pracę kontrolną przeprowadzono po zakończeniu szkolenia z tematów I 4, I 13, II 8 oraz po odbyciu przez podchorążych treningu grupowego /Tró/ i trzech treningów indywidualnych w sali wykładowej.

Celem pracy kontrolnej było uzyskanie niezbędnej liczby przesłanek do bezpośredniego wnioskowania o wpływie eksperymentowanych sposobów realizacji procesu kształcenia na poziom ogólnych umiejętności rozwiązywania pisemnych sprawdzianów z określania nastaw do ognia skutecznego na podstawie przygotowania dokładnego.

Zakładano przy tym pewien dystans czasowy oraz konieczność całościowego, teoretyczno-praktycznego, poznania tego sposobu określania nastaw przez podchorążych.

Celem zasadniczym sprawdzianu, było wypracowanie wstępnych wniosków o sposobie realizacji procesu kształcenia praktycznego i teoretycznego z tematów I 4, I 13 i II 8.

5.9.2. Zestawienie wyników i analiz

Zestawienie wyników poszczególnych grup- podgrup i podchorążych przedstawiono w tabelach 29-35, na wykresach 32-43 zał. 6. oraz w tabelach 5.17 i 5.23-5.24.

VII Stopień analizy - PK 3

Nr. kryte- rium	Numer pracy kontrolnej podgrupy		
	1	2	3
	wynik analizy		
1	$\frac{K}{\bar{I}E}$	$\frac{K}{\bar{II}E}$	$\frac{K}{\bar{I}E \cdot \bar{II}E}$
2	$\frac{K}{\bar{II}E}$	$\frac{K}{\bar{I}E}$	$\frac{K}{\bar{I}E}$
3	$\frac{0,71}{0,67 \quad 0,71 \quad 0,09}$	$\frac{0,52}{0,08 \quad 0,51 \quad 0,44}$	$\frac{0,50}{0,50 \quad 0,33 \quad 0,17}$
4	$\frac{I}{I \quad I \quad NI}$	$\frac{I}{NI \quad I \quad I}$	$\frac{I}{I \quad MI \quad NI}$
5	$\frac{P \rightarrow T}{T \equiv P, T \rightarrow P}$	$\frac{P \rightarrow T, T \equiv P}{T \rightarrow P}$	$\frac{P \rightarrow T}{T \rightarrow P}$

VIII Stopień analizy - PK 3

Numer kryterium	Treść wniosku
1	<p>W podgrupie BARDZO SŁABYCH podchorążych wyraźnie DOMINUJE nad pozostałymi sposób $P \rightarrow T$.</p> <p>Różnice średnich - ISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie SREDNICH podchorążych wyraźnie DOMINUJĄ nad sposobem $T \rightarrow P$ sposoby $P \leftarrow T$ a następnie $T \equiv P$.</p> <p>Różnice średnich - ISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie BARDZO DOBRYCH podchorążych wyraźnie DOMINUJE nad pozostałymi sposób $P \rightarrow T$.</p> <p>Różnice średnich dla podgrup I_E, K - ISTOTNA, dla podgrupy K, II_E - MAŁOISTOTNA</p>

5.10. ANALIZA WYNIKÓW STRZELANIA EGZAMINACYJNEGO

5.10.1. Numery zadań ogniowych i cel strzelania

Strzelanie egzaminacyjne prowadzono pod koniec IV semestru po zakończeniu szkolenia na II roku.

Strzelaniem objęto zadania ogniowe nr 3 i nr 4 z dowolnym kątem obserwacji tak do celów pojedynczych jak i grupowych.

Celem strzelania było uzyskanie niezbędnej liczby przesłanek do bezpośredniego wnioskowania o wpływie eksperymentowanych sposobów realizacji procesu kształcenia na poziom ogólnych umiejętności artyleryjsko-strzeleckich podchorążych.

Ponieważ strzelanie prowadzono po jednym miesiącu od zakończenia szkolenia, badanie to traktowano jako dystansowe.

Celem zasadniczym strzelania było wypracowanie wstępnych wniosków o sposobie realizacji procesu kształcenia na II roku studiów z punktu widzenia przydatności artyleryjsko-strzeleckiej.

5.10.2. Zestawienie wyników i analiz

Zestawienie wyników przedstawiono w tabelach 36-48 i na wykresach 44-67 zał. 6. oraz w tabelach 5.25-5.40.

STRZELANIE EGZAMINACYJNE

Tabela 5.25

IX Stopień analizy /wg nr zadań ogniowych/

Numer kryterium	Zadanie			Grupa o N.L.W.
	3	4	całość	
wynik analizy				
1	I _E	I _E	I _E	I _E
2	I _E	I _E	I _E	I _E
3	I _E	I _E	I _E	I _E
4	I _E	I _E	I _E	I _E
5	I _E	I _E	I _E	I _E
6	I _E	I _E	I _E	I _E
7	II _E	K, II _E	K, II _E	II _E
8	K	K	K	K
9	II _E , K	K	K	K, II _E
10	$\frac{0,83}{0,83}$ 0,16 0,67	$\frac{0,37}{0,37}$ 0,25 0,12	$\frac{0,60}{0,67}$ 0,12 0,43	0,60; 0,43
11	$\frac{I}{I_{NI}}$ I	$\frac{I}{MI}$ NI	$\frac{I}{NI}$ I	I, I
12	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T, T \rightarrow P}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T, T \rightarrow P}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T, T \rightarrow P}$

X Stopień analizy

Numer kryterium	T r e ś ć w n i o s k ó w
1	<p>Zadanie ogniowe nr 3 - wstrzeliwanie z wykorzystaniem dalmierza lub dwubocznej obserwacji i ogień skuteczny - wykonała najlepiej, ze ZNACZNĄ przewagą nad pozostałymi, grupa I_E /T ≡ P/.</p> <p>Różnice średnich - ISTOTNE</p>
2	<p>Zadanie ogniowe nr 4 - wstrzeliwanie wg znaku uchyleń i ogień skuteczny - wykonała najlepiej, z WYRAZNĄ przewagą nad grupą K, grupa I_E.</p> <p>Różnice średnich grup I_E i K - ISTOTNA, grup I_E, II_E - NIEISTOTNA</p>
3	<p>Strzelanie egzaminacyjne - zadanie nr 3, nr 4 - najlepiej ze ZNACZNĄ przewagą nad pozostałymi, wykonała grupa I_E /T ≡ P/</p> <p>Różnice średnich - ISTOTNE</p>

Tabela 5.27

XI stopień analizy /wg warunków oceny/

Numer kryterium	Numer warunku				Drupa o NLW
	1 i 2	2	4	całość	
	wynik analizy				
1	I _E	I _E	K	I _E	I _E
2	II _E	I _E	K	I _E	I _E
3	II _E	I _E	K	I _E	I _E
4	I _E	K	I _E	I _E	I _E
5	I _E	I _E	K	I _E	I _E
6	I _E	I _E	K	I _E	I _E
7	K	II _E	I _E , II _E	II _E	II _E
8	K	II _E	II _E	K	II _E , K
9	K	II _E	II _E	K, II _E	II _E
10	$\frac{0.45}{0.45}$ 0.33 0.12	$\frac{0.37}{0.16}$ 0.21 0.37	$\frac{0.21}{0.11}$ 0.21 0.12	-	-
11	$\frac{I}{I}$ MI NI	$\frac{I}{NI}$ NI I	$\frac{IN}{NI}$ NI NI	-	-
12	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T}$	$\frac{T \equiv P}{T \rightarrow P}$	$\frac{P - T}{-}$	-	$\frac{T \equiv P}{T \rightarrow P, P \rightarrow T}$

XII Stopień analizy

Numer kryterium	Treść wniosków
1	<p>Najlepszy wynik, ze znajomości ZASAD STRZELANIA uzyskała z WYRAZNĄ przewagą nad grupą K /P→T/ grupa I_E /T≡P/, a następnie grupa II_E. Różnice średnich, grup I_E, K - ISTOTNA, grup II_E, K - MAŁOISTOTNA</p>
2	<p>Najkrótsze czasy wykonania zadań ogniowych uzyskano w grupie I_E /T≡P/ z WYRAZNĄ przewagą nad grupą II_E /T→P/ i NIEZNACZNĄ przewagą nad grupą K /P→T/. Różnica średnich grupy I_E, II_E - ISTOTNA grup I_E, K - NIEISTOTNA</p>
3	<p>Najwyższą dokładność określanych nastaw do strzelania uzyskała grupa K /P→T/ z NIEZNACZNĄ przewagą nad pozostałymi grupami; w czasie zbliżonym do czasu grupy I_E Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>

Tabela 5.29

XIII stopień analizy /dot. zadania nr 3/

Numer kryterium	Podgrupy		
	BARDZO SŁABYCH	ŚREDNICH	BARDZO DOBRYCH
	Wynik analizy		
1	$\frac{I_E}{II_E}$	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{I_E}{K}$
2	$\frac{I_E}{K, II_E}$	$\frac{I_E}{K, II_E}$	$\frac{I_E}{K, II_E}$:
3	$\frac{0.75}{0.75}$ 0.00 0.75	$\frac{0.85}{0.85}$ 0.20 0.65	$\frac{1.00}{1.00}$ 0.33 0,67
4	$\frac{I}{I}$ NI I	$\frac{I}{I}$ NI I	$\frac{I}{I}$ MI I
5	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T, T \rightarrow P}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T, T \rightarrow P}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T, T \rightarrow P}$

XIV Stopień analizy - dot. zadania nr. 3

Numer kryterium	Treść wniosków
1	<p>W podgrupie B A R D Z O S Ł A B Y C H podchorążych wyraźnie DOMINUJE nad pozostałymi sposób $T \equiv P$. Różnice średnich - ISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie S R E D N I C H podchorążych bardzo wyraźnie DOMINUJE nad pozostałymi sposób $T \equiv P$. Różnice średnich - ISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie B A R D Z O D O B R Y C H podchorążych nadzwyczaj wyraźnie nad sposobem $P \rightarrow T$, DOMINUJE sposób $T \equiv P$. Również DOMINACJA sposobu $T \equiv P$ nad sposobem $T \rightarrow P$ jest bardzo wyraźna. Różnice średnich - ISTOTNE</p>

Tabela 5.31

XV stopień analizy /dot.zadania nr 4/

Numer kryterium	Podgrupa		
	BARDZO SŁABYCH	ŚREDNICH	BARDZO DOBRYCH
	Wynik analizy		
1	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{II_E}{K}$	$\frac{I_E, K, II_E}{-}$
2	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{II_E}{K}$	$\frac{I_E, II_E}{K}$
3	$\frac{0.17}{0.17}$ 0.10 0.07	$\frac{0.30}{0.20}$ 0.30 0.10	$\frac{0.33}{0.33}$ 0.33 0.00
4	$\frac{NI}{NI}$ NI NI NI	$\frac{MI}{NI}$ MI NI	$\frac{MI}{MI}$ MI MI
5	$\frac{T \equiv P}{-}$	$\frac{T \rightarrow P}{-}$	$\frac{T \equiv P, T \rightarrow P}{P \rightarrow T}$

XV Stopień analizy - dot. zadania nr. 4

Numer kryterium	Treść wniosków
1	<p>W podgrupie B A R D Z O S Ł A B Y C H podchorążych brak wyraźnej DOMINACJI któregoś ze sposobów łączenia teorii z praktyką.</p> <p>Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie S R E D N I C H podchorążych wyraźnie DOMINUJE sposób $T \rightarrow P$ nad sposobem $P \rightarrow T$.</p> <p>Różnica średnich - MAŁOISTOTNA</p>
3	<p>W podgrupie B A R D Z O D O B R Y C H podchorążych wyraźnie DOMINUJĄ nad sposobem $P \rightarrow T$, sposoby pozostałe.</p> <p>Różnice średnich - MAŁOISTOTNE</p>

Tabela 5.33

XVII Stopień analizy - dot. całości strzelań

Numer kryterium	P O D G R U P Y		
	B. SŁABYCH	ŚREDNICH	B. DOBRYCH
	W y n i k a n a l i z y		
1	$\frac{I_E}{II_E}$	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{I_E}{K}$
2	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{I_E}{K}$
3	$\frac{0,50}{0,50}$ 0,06 0,44	$\frac{0,58}{0,58}$ 0,36 0,22	$\frac{0,68}{0,68}$ 0,34 0,33
4	$\frac{I}{I}$ NI I	$\frac{I}{I}$ I NI	$\frac{I}{I}$ I MI
5	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T, T \rightarrow P}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T, T \rightarrow P}$

XVIII Stopień analizy - dot. całości strzelań

Numer kryterium	Treść wniosków
1	<p>W podgrupie B A R D Z O S Ł A B Y C H podchorążych DOMINUJE wyraźnie nad pozostałymi sposób $T \equiv P$.</p> <p>Różnice średnich - ISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie S R E D N I C H podchorążych nad sposobem $P \rightarrow T$ DOMINUJĄ wyraźnie sposoby $T \equiv P$ oraz $T \rightarrow P$.</p> <p>Różnice średnich - ISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie B A R D Z O D O B R Y C H podchorążych bardzo wyraźnie nad sposobem $P \rightarrow T$ i wyraźnie nad sposobem $T \rightarrow P$ DOMUNUJE sposób $T \equiv P$.</p> <p>Różnice średnich - ISTOTNE</p>

XIX Stopień analizy - dot. warunku 1 i 3.

Nr. kryte- rium.	P o d g r u p a		
	1	2	3
	wynik analizy		
1	$\frac{\bar{I}E}{K}$	$\frac{\bar{I}E}{K}$	$\frac{\bar{I}E, \bar{II}E}{K}$
2	$\frac{\bar{I}E}{K}$	$\frac{\bar{I}E, \bar{II}E}{K}$	$\frac{\bar{I}E, \bar{II}E}{K}$
3	$\frac{0,48}{0,48 \quad 0,18 \quad 0,30}$	$\frac{0,51}{0,51 \quad 0,51 \quad 0,00}$	$\frac{0,33}{0,33 \quad 0,33 \quad 0,00}$
4	$\frac{I}{I \quad NI \quad MI}$	$\frac{I}{I \quad NI}$	$\frac{MI}{M \quad I \quad MI \quad NI}$
5	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T}$	$\frac{T \rightarrow P}{P \rightarrow T}$	$\frac{T \equiv P, T \rightarrow P}{P \rightarrow T}$

XX Stopień analizy - dot. warunku 1 i 3

Numer kryterium	T R E S C W N I O S K O W
1	<p>W podgrupie B A R D Z O S Ł A B Y C H podchorążych DOMINUJE wyraźnie nad pozostałymi sposob $T \equiv P$.</p> <p>Różnice średnich grupy I_E, K - ISTOTNE, grup I_E, II_E - MAŁOISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie S R E D N I C H podchorążych DOMINUJĄ wyraźnie nad sposobem $P \rightarrow T$, sposoby $T \rightarrow P$ a następnie $T \equiv P$.</p> <p>Różnice średnich - ISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie B A R D Z O D O B R Y C H podchorążych nad sposobem $P \rightarrow T$ DOMINUJĄ sposoby $T \equiv P$ oraz $T \rightarrow P$.</p> <p>Różnice średnich - MAŁOISTOTNE</p>

XXI Stopień analizy - dot. warunku 2.

Nr. kryte- -rium	P o d g r u p a		
	1	2	3
	w y n i k a n a l i z y		
1	$\frac{K}{\bar{II}E}$	$\frac{\bar{I}E}{\bar{II}E}$	$\frac{\bar{I}E, K}{\bar{II}E}$
2	$\frac{K}{\bar{II}E}$	$\frac{\bar{I}E}{\bar{II}E}$	$\frac{\bar{I}E, K}{\bar{II}E}$
3	$\frac{0,19}{0,04 \ 0,19 \ 0,15}$	$\frac{0,44}{0,31 \ 0,13 \ 0,44}$	$\frac{0,17}{0,00 \ 0,17 \ 0,17}$
4	$\frac{NI}{NI \ NI \ NI}$	$\frac{I}{NI \ MI \ I}$	$\frac{NI}{NI \ NI \ NI}$
5	$\frac{P \rightarrow T}{-}$	$\frac{T \equiv P}{T \rightarrow P}$	$\frac{T \equiv P \ T \rightarrow P}{-}$

XXII Stopień analizy - dot. warunku 2.

Numer kryterium	Treść wniosków
1	<p>W podgrupie B A R D Z O S Ł A B Y C H podchorążych BRAK oczywistej dominacji któregoś ze sposobów łączenia teorii z praktyką.</p> <p>Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie S R E D N I C H podchorążych DOMINUJE wyraźnie nad sposobami $T \rightarrow P$ a następnie $P \rightarrow T$, sposób $T \equiv P$.</p> <p>Różnice średnich grup I_E, II_E - ISTOTNE, grup I_E, K - MAŁOISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie B A R D Z O D O B R Y C H podchorążych BRAK oczywistej dominacji któregoś ze sposobów łączenia teorii z praktyką.</p> <p>Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>

Tabela 5.39

XXIII stopień analizy - dot. warunku 4

Numer kryterium	Podgrupa		
	BARDZO SŁABYCH	ŚREDNICH	BARDZO DOBRYCH
	Wynik analizy		
1	$\frac{I_E}{II_E}$	$\frac{K}{I_E}$	$\frac{I_E, K}{II_E}$
2	$\frac{K}{II_E}$	$\frac{K}{I_E}$	$\frac{I_E}{K}$
3	$\frac{0.31}{0.18}$ 0.31 0.13	$\frac{0.48}{0.48}$ 0.37 0.11	$\frac{0.33}{0.33}$ 0.17 0.16
4	$\frac{MI}{NI}$ MI NI	$\frac{I}{I}$ I NI	$\frac{MI}{MI}$ NI NI
5	$\frac{T \equiv P, P \rightarrow T}{-}$	$\frac{P \rightarrow T}{P \equiv T, T \rightarrow P}$	$\frac{T \equiv P}{-}$

XXVI Stopień analizy - dot. warunku 4.

Numer kryterium	T r e ś ć w n i o s k ó w
1	<p>W podgrupie B A R D Z O S Ł A B Y C H podchorążych DOMINUJĄ wyraźnie nad sposobem $T \rightarrow P$, sposoby $T \equiv P$ a następnie $P \rightarrow T$. Różnice średnich - MAŁOISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie S R E D N I C H podchorążych DOMINUJE wyraźnie nad sposobami $P \equiv T$ i $T \rightarrow P$ - sposób $P \rightarrow T$. Różnice średnich - ISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie B A R D Z O D O B R Y C H podchorążych DOMINUJE nieznacznie nad sposobami $T \rightarrow P$ i $P \rightarrow T$, sposób $T \equiv P$. Różnice średnich grup I_E, K - MAŁOISTOTNE, grup I_E, II_E - NIEISTOTNE</p>

5.11. ANALIZA WYNIKÓW EGZAMINU USTNEGO

5. 11.1. Tematyka i cel egzaminu

Egzamin przeprowadzono po upływie 1,5 miesiąca od zakończenia szkolenia z tematów I 6, I 9, I 10, I 12, I 13, II 4, II 5, II 6 oraz po odbyciu strzelań szkolnych, treningowych i po pół miesiąca od strzelania egzaminacyjnego. Ponadto oprócz wymienionych tematów, egzamin obejmował zasadnicze problemy z tematów I 5, I 7, I 8, II 2, II 3 realizowanych na I roku studiów.

Celem egzaminu było uzyskanie niezbędnej liczby przesłanek do bezpośredniego wnioskowania o wpływie eksperymentowanych sposobów realizacji procesu kształcenia na poziom ogólnych umiejętności rozpatrywanych w aspekcie zagadnień 1-3.

1. Umiejętność formułowania myśli i przekazania posiadanej wiedzy;
2. Poziom umiejętności po upływie określonego czasu /badania dystansowe/, w zakresie określania nastaw do strzelania, wstrzeliwania, prowadzenia i kontroli ognia skutecznego oraz rozwiązywania zadań pisemnych w grupie zróżnicowanej i w podgrupach wyodrębnionych, z punktu widzenia predyspozycji intelektualnych;
3. Umiejętność opracowania planu i graficznego przedstawienia odpowiedzi.

5.11.2. Zestawienie wyników i analiz

Zestawienie wyników poszczególnych grup, podgrup i podchorążych przedstawiono w tabelach 49-57, na wykresach 68-74 zał. 6. i w tabelach

/EGZAMIN USTNY/

Tabela 5.41

XXV stopień analizy.

Numer kryterium	Numer pytania				Grupa o NLW
	1	2	3	całość	
	Wynik analizy				
1	K	K	I _E	K	K
2	II _E	II _E	II _E	I _E	II _E
3	K, II _E	I _E	II _E	I _E	I _E , II _E
4	I _E	I _E	I _E	I _E	I _E
5	K	I _E	I _E , II _E	I _E	I _E
6	K	I _E	I _E , II _E	I _E	I _E
7	II _E	K	K	K, II _E	K
8	II _E	II _E	K	K	K, II _E
9	II _E	K, II _E	K	K	K
10	0,15 <u>0,06</u> 0,16 0,10	0,20 <u>0,17</u> 0,08 0,25	0,21 <u>0,21</u> 0,20 0,01	0,14 <u>0,14</u> 0,04 0,10	0,14; 0.10
11	NI <u>NI</u> NI NI	MI <u>MI</u> NI MI	NI <u>NI</u> NI NI	NI <u>NI</u> NI NI	NI
12	<u>P → T</u> -	<u>T ≡ P</u> -	<u>T ≡ P, T → P</u> -	<u>T ≡ P</u> -	<u>T ≡ P</u> -

T a b e l a 5.42

XXVI s t o p i e ń a n a l i z y

Numer kryterium	T r e ś ć w n i o s k u
1	Za odpowiedzi na pierwsze pytanie - określanie nastaw do strzelania - NIEZNACZNIE lepszą ocenę uzyskała grupa K /P→T/ Różnice średnich - NIEISTOTNE
2	Za odpowiedzi na drugie pytanie - - wstrzeliwanie różnymi sposobami i ogień skuteczny - NIEZNACZNIE lepszą ocenę uzyskała grupa I _E /T≡P/ Różnice średnich NIEISTOTNE lub MAŁOISTOTNE
3	Za rozwiązanie zadań /trzecie pytanie/ - określanie nastaw i strzelanie - NIEZNACZNIE lepszą ocenę uzyskały grupy I _E /T≡P/ i II _E /T→P/ Różnice średnich - NIEISTOTNE
4	Za cały egzamin ustny NIEZNACZNIE lepszą ocenę uzyskała grupa I _E Różnice średnich - NIEISTOTNE

Tabela 5.43

XXVII stopień analizy - pytanie 1

Numer kryterium	P o d g r u p a		
	BARDZO SŁABYCH	SREDNICH	BARDZO DOBRYCH
	W y n i k a n a l i z y		
1	$\frac{I_E}{II_E}$	$\frac{K}{I_E, II_E}$	$\frac{K}{I_E}$
2	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{K}{II_E}$	$\frac{K}{I_E}$
3	$\frac{0,11}{0,11}$ 0,03 0,08	$\frac{0,21}{0,10}$ 0,21 0,11	$\frac{0,33}{0,33}$ 0,16 0,17
4	$\frac{NI}{NI}$ NI NI	$\frac{NI}{NI}$ NI NI	$\frac{MI}{MI}$ MI NI
5	$\frac{T \equiv P}{-}$	$\frac{P \rightarrow T}{-}$	$\frac{P \rightarrow T}{T \equiv P}$

XXVIII stopień analizy - Pytanie 1

Numer kryterium	Treść wniosku
1	<p>W podgrupie BARDZO SŁABYCH podchorążych BRAK oczywistej dominacji któregoś ze sposobów łączenia teorii z praktyką.</p> <p>Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie ŚREDNICH podchorążych nieznacznie DOMINUJE nad sposobem $T \rightarrow P$, sposób $P \rightarrow T$</p> <p>Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie BARDZO DOBRYCH podchorążych wyraźnie DOMINUJE nad sposobem $T \equiv P$, sposób $P \rightarrow T$</p> <p>Różnica średnich - MAŁOISTOTNA</p>

Tabela 5.45

XXIX stopień analizy - pytanie 2.

Numer kryterium	P o d g r u p a		
	BARDZO SŁABYCH	ŚREDNICH	BARDZO DOBRYCH
	W y n i k a n a l i z y		
1	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{K}{I_E, II_E}$	$\frac{I_E, K}{II_E}$
2	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{K, II_E}{I_E}$	$\frac{I_E, K}{II_E}$
3	$\frac{0,54}{0,54}$ 0,14 0,40	$\frac{0,11}{0,11}$ 0,00 0,11	$\frac{0,33}{0,00}$ 0,33 0,33
4	$\frac{I}{I}$ NI I	$\frac{NI}{NI}$ NI NI	$\frac{MI}{NI}$ MI MI
5	$\frac{T \rightarrow P}{P \rightarrow T, T \rightarrow P}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{T \rightarrow P, P \rightarrow T}{T \rightarrow P}$

T a b e l a 5.46

XXX s t o p i e ń a n a l i z y - pytanie 2

Numer kryterium	T r e ś ć w n i o s k ó w
1	<p>W podgrupie B A R D Z O S Ł A B Y C H podchorążych bardzo wyraźnie DOMINUJE nad pozostałymi sposob T \equiv P.</p> <p>Różnice średnich - ISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie Ś R E D N I C H podchorążych BRAK oczywistej dominacji któregoś ze sposobów łączenia teorii z praktyką.</p> <p>Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie B A R D Z O D O B R Y C H podchorążych wyraźnie dominują sposoby T \equiv P i P \rightarrow T.</p> <p>Różnice średnich - MAŁOISTOTNE</p>

Tabela 5.47

XXXI stopień analizy - pytanie 3

Numer kryterium	P o d g r u p a		
	BARDZO SŁABYCH	SREDNICH	BARDZO DOBRYCH
	W y n i k a n a l i z y		
1	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{II_E}{I_E}$	$\frac{II_E}{I_E, K}$
2	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{II_E}{I_E, K}$	$\frac{II_E}{K}$
3	$\frac{0,44}{0,44}$ 0,09 0,35	$\frac{0,11}{0,00}$ 0,11 0,11	$\frac{0,33}{0,16}$ 0,33 0,17
4	$\frac{I}{I}$ NI I	$\frac{NI}{NI}$ NI NI	$\frac{MI}{NI}$ NI NI
5	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T, T \rightarrow P}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{T \rightarrow P}{P \rightarrow T}$

XXXII stopień analizy - pytanie 3.

Numer kryterium	Treść wniosków
1	<p>W podgrupie BARDZO SŁABYCH podchorążych wyraźnie DOMINUJE nad pozostałymi, sposób $T \equiv P$.</p> <p>Różnice średnich - ISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie ŚREDNICH podchorążych BRAK oczywistej dominacji któregoś ze sposobów łączenia teorii z praktyką.</p> <p>Różnice średnich - NIEISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie BARDZO DOBRYCH podchorążych wyraźnie DOMINUJE sposób $T \rightarrow P$.</p> <p>Różnice średnich - MAŁOISTOTNE</p>

Tabela 5.49

XXXIII stopień analizy - Egzamin całości

Numer kryterium	Podgrupa		
	BARDZO SŁABYCH	ŚREDNICH	BARDZO DOBRYCH
	Wynik analizy		
1	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{K, II_E}{I_E}$
2	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{I_E}{K}$	$\frac{K, II_E}{I_E}$
3	$\frac{0,25}{0,25}$ 0,03 0,22	$\frac{0,29}{0,28}$ 0,18 0,11	$\frac{0,33}{0,33}$ 0,00 0,33
4	$\frac{MI}{MI}$ NI NI	$\frac{MI}{MI}$ NI NI	$\frac{NI}{MI}$ NI MI
5	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T}$	$\frac{T \equiv P}{P \rightarrow T}$	$\frac{P \rightarrow T, T \rightarrow P}{T \equiv P}$

T a b e l a 5.50

XXXIV s t o p i e ń a n a l i z y - Egzamin całości

Numer kryterium	T r e ś ć w n i o s k u
1	<p>W podgrupie B A R D Z O S Ł A B Y C H podchorążych wyraźnie DOMINUJE nad sposobami $P \rightarrow T$, sposób $T \equiv P$.</p> <p>Różnice średnich - MAŁOISTOTNE</p>
2	<p>W podgrupie Ś R E D N I C H podchorążych wyraźnie DOMINUJE nad sposobem $P \rightarrow T$, sposób $T \equiv P$.</p> <p>Różnice średnich - MAŁOISTOTNE</p>
3	<p>W podgrupie B A R D Z O D O B R Y C H podchorążych wyraźnie DOMINUJĄ sposoby $P \rightarrow T$ i $T \rightarrow P$.</p> <p>Różnice średnich - MAŁOISTOTNE</p>

5.4. PODSUMOWANIE ROZDZIAŁU

Reasumując wyniki empirycznej weryfikacji, przed wnioskowaniem końcowym, można stwierdzić, że badania dały jednoznaczny wynik ogólny we wszystkich przypadkach badań.

Jednakże z eksperymentu nie wynikła spodziewana ilość przesłanek kategoriycznych mimo wszechstronnie różnicowanych wyników, oprócz jednego przypadku /przygotowanie dokładne/, gdzie zaobserwowano 100 % różnic istotnych.

Trudno bez dodatkowych badań dostrzec właściwe przyczyny tego zjawiska. Jedną wydaje się być pewna - niechęć podchorążych II roku do wnoszenia własnego wkładu /wiąże się to z pewnym wysiłkiem/ w procesie kształcenia¹⁴. Gdyby nie entuzjazm wykładowcy i specjalnie wypracowany system bieżącej kontroli, jednakowy dla wszystkich grup, umiejętności podchorążych byłyby nikłe a różnice, zapewne, w ogóle niedostrzegalne.

Główną, pierwotną, przyczyną tego stanu rzeczy, przedstawiono w podrozdziale 5.1.

Można również wstępnie stwierdzić, że wraz z powiększaniem się dystansu czasowego różnice maleją. Przyczynia się do tego prawdopodobnie między innymi brak u podchorążych nawyku systematycznego utrwalania wiedzy, o czym świadczą również stosunkowo niskie oceny za egzamin ustny. W ocenie ogólnej najwyraźniej dodatnio partycypuje ocena za pytanie 3 - praktyczne umiejętności.

6. WNIOSKI KONCOWE I SUGESTIE WYKONAWCZE

Za przesłanki do wnioskowania zasadniczego przyjęto wnioski wstępne przedstawione w rozdziale.

Kolejność wnioskowania jest następująca:

- zestawienie zbiorcze wniosków wstępnych dotyczących grup zróżnicowanych;
- Ocena systemów kształcenia tych grup;
- Wnioski końcowe /zasadnicze/;
- Sugestie wykonawcze;
- Zestawienie zbiorcze wniosków wstępnych dotyczących jednolitych grup;
- Ocena systemów kształcenia tych grup;
- Wnioski końcowe /zasadnicze/;
- Sugestie wykonawcze;
- Zestawienie porównawcze wyników grupy dodatkowej i grup osiągających lepsze oraz gorsze wyniki;
- Ocena systemów kształcenia grupy dodatkowej;
- Wnioski dodatkowe.

6.1. Zestawienie zbiorcze wniosków wstępnych dotyczących grup zróżnicowanych

Zestawienie wniosków przedstawiono w tabeli 6.1.

Wnioski te różnicowano zmiennymi:

Z - zapamiętanie wiedzy;

P - pewność posługiwania się wiedzą w sytuacjach zalgorytmizowanych;

S - świadomość stosowania wiedzy;

A - aktywność wiedzy /poziom umiejętności stosowania wiedzy
w sytuacjach problemowych;

OP - ogólny poziom umiejętności.

Przy testach $OP = f / Z, P, S, A/$. Oznacza to, że wpływ każdej zmiennej na ogólny poziom umiejętności traktowano na równi, przy czym ogólną ocenę za test obliczono jako średnią ze wszystkich ocen indywidualnych.

Ogólny poziom wiedzy przy innych sprawdzianach należy traktować jako funkcję większej liczby zmiennych, bez ich szczególnego uwypuklenia.

Dlatego też nie prowadzi się tu analiz i wnioskowania cząstkowego, dotyczącego każdej zmiennej.

Tabela 6.1.

Zestawienie zbiorcze wniosków wstępnych grup różnicujących

Numer testu	Nazwa sprawy	Numer zadania /warunku/	Tematyka	4	5	6	7	8	9
1		2	3						
		1	Wstrzeliwanie	Z	I _E	II _E	NI	T≡P	-
		2	wg znaku i wielkości uchyień	P	I _E	K, II _E	NI	T≡P	-
Test 1		3		Ś	II _E	K	I	T≡P	P→T
		4		A	I _E	K, II _E	NI	T≡P	-
		całość		OP	I _E	K	I	T≡P	P→T

dc. tabeli 6.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	Wstrzeliwanie	Z	I _E	II _E	MI	T ≡ P	-
	2	wg znaku uchylen	P	I _E	K	MI	T ≡ P	-
Test 2	3		Ś	I _E	K	I	T ≡ P	P → T
	4		A	I _E	K	NI	T ≡ P	-
		Całość	OP	I _E	K	I	T ≡ P	P → T
	1	Ogień skuteczny	Z	II _E	K	MI	T → P	-
	2	do celów obserwowa-	P	III _E	I _E , K	I	T → P	P → T
	3	nych	Ś	II _E	K	I	T → P	P → T
Test 3	4		A	II _E	K	MI	T → P	-

dc. tabeli 6.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Test 3	Całość		OP	II _E	K	I	T → P	P → T
1	Określenie		Z	K	II _E	I	P → T	T → P
2	nastaw do		P	K	II _E	I	P → T	T → P
3	strzelania na		Ś	K	I _E , II _E	I	P → T	T → P
4	podstawie		A	K	I _E	I	P → T	T → P
5	przygotowania		OP	K	I _E , II _E	I	P → T	T → P
6	dokładnego		OP	I _E	II _E	NI	T → P	T → P
7	Całość		OP	I _E	II _E	NI	T → P	T → P
8	PK-1	jak test 1 i	OP	I _E	II _E	NI	T → P	T → P
9	test 3							

do tabeli 6.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
W4	Dokładność nastaw		OP	K	II _E	NI	P → T	-
Pyt.1	Określanie nastaw		OP	K	II _E	NI	P → T	-
Pyt.2	Wstrzeliwienie i ogień skuteczny		OP	I _E	K, II _E	MI	T ≡ P	-
Pyt.3	Jak w pyt. 1.1.3 - praktycznie		OP	I _E , II _E	K	NI	T ≡ P T → P	-
Całość	jak w pytaniach 1.2.3		OP	I _E	K	NI	T ≡ P	-

Oznaczenia: Z - zapamiętanie

P - pewność stosowania w sytuacjach zalgorytmizowanych

S - świadomość stosowania

A - aktywność wiedzy

OP - ogólny poziom umiejętności

6.2. Ocena systemów kształcenia - grupy zróżnicowane

Ocenę systemów kształcenia $T \rightarrow P$, $T \equiv P$, $P \rightarrow T$ przedstawiono w tabeli 6.2. Systemy oceniono wg kryteriów najwyższego i najniższego poziomu umiejętności z podziałem, jak przy testach, na cztery grupy zmiennych /Z,P,S,A/ wpływających na wartość ogólnego poziomu umiejętności.

Równolegle, przy nazwach umieszczono numery tematów, których ocena dotyczy /kolumna 5/. Z tabeli natychmiast wnioskuje się, które tematy należy realizować, a które nie powinny być realizowane w danym systemie.

Przy ocenie ogólnego poziomu umiejętności podano w nawiasach oznaczenia sprawdzianów, które potwierdzają ocenę systemów. Największa liczba potwierdzeń może wynosić 4 a jeśli chodzi o określanie nastaw 5/test, PK, strzelanie, egzamin, warunek 4/.

Jeśli więc dany system przy danym temacie uzyska 4 /5/ potwierdzeń świadczy to o zdecydowanej przewadze tego systemu. Jedno potwierdzenie może świadczyć o przypadkowości oceny.

Przy dalszym wnioskowaniu brano pod uwagę tylko te przypadki, w których ocena systemu została potwierdzona co najmniej dwukrotnie.

Tabola 6.2.

Ocena systemu kształcenia grup zróżnicowanych

Lp	Kryterium	Najwyższy poziom	Najniższy poziom	Dotyczy tematów	Dotyczy tematów
1	Zapamiętanie	1. Wstrzeliwanie WS znaku i wielkości uchyleń	4	I 7 I 11 II 6	7
		2. Wstrzeliwanie WS znaku uchyleń	5	I 8 II 7	
2	Pewność	1. Wstrzeliwanie WS znaku i wielkości uchyleń.	6	I 7 I 11	I 10 II 7
		2. Wstrzeliwanie WS znaku uchyleń	7	I 8 II 7	

dc. tabeli 6.2.

1	2	3	4	5	6	7
Świadomość	1. Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń	I 8 II 7	1. Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń	I 8 II 7	1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego	I 4 I 13 II 8
Aktywność	1. Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyleń 2. Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń	I 7 I 11 II 6 I 8 II 7	1. Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyleń 2. Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń	I 7 I 11 II 6 I 8 II 7	1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego	I 4 I 13 II 8
Ogólny poziom umiejętności	1. Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyleń / test 1, PK-1, zadanie nr. 3, pytanie 2 i 3/ 2. Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń / test 2, PK-2, zadania nr 4, pytanie 2 i 3/	I 7 I 11 II 6 I 8 II 7	1. Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyleń / test 1, PK-1, zadanie nr. 3, pytanie 2 i 3/ 2. Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń / test 2, PK-2, zadania nr 4, pytanie 2 i 3/	I 7 I 11 II 6 I 8 II 7	1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego / test 4/	I 4 I 13 II 8

do tabeli 6.2.

1	2	3	4	5	6	7
	Zapamiętanie		1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego	I 4 I 13	1. Ogień skuteczny do celów obserwowanych	I 10 II 7
6	Pewność		1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego	I 4 I 13	1. Wstrzeliwanie wS znaku i wielkości uchyleń 2. Wstrzeliwanie wS znaku uchyleń 3. Ogień skuteczny do celów obserwowanych	I 7 I 11 II 6 I 8 II 7 I 10 II 7

H A I a

7

dc. tabeli 6.2.

1	2	3	4	5	6	7
I	II	I	I	I	I	I
Świadomość						
1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego						
I	II	I	I	I	I	I
II	I	I	II	I	I	I
2. Wstrzeliwanie w znak uchyłeń						
I	II	I	I	I	I	I
II	I	I	II	I	I	I
3. Ogień skuteczny do celów obserwowanych						
I	II	I	I	I	I	I
Aktywność						
1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego						
I	II	I	I	I	I	I
II	I	I	II	I	I	I
2. Wstrzeliwanie w znak uchyłeń						
I	II	I	I	I	I	I
II	I	I	II	I	I	I
3. Ogień skuteczny do celów obserwowanych						
I	II	I	I	I	I	I

8

9

do. tabeli 6.2.

1	2	3	4	5	6	7
1	2	1	1	1	1	1
	Ogólny poziom umiejęt- ności	1. Określenie nastaw do strzelania na podstawie przygotowa- nia dokładnego /test 4, PK-3, warunek 4, pytanie 1/	I 4 I 13 II 8	1. Wstrzelanie wg znaku i wielkości uchyleń /test 1, zadanie nr 3/ 2. Wstrzelanie wg znaku uchyleń /test 2, PK-2, zadanie nr 4/ 3. Ogień skuteczny do celów obserwowanych /test 3, PK-2, zadanie nr 3, i nr 4/	I 7 I 11 II 6 I 8 II 7 I 10 II 7	

do. tabeli 6.2.

1	2	3	4	5	6	7
Zapamięta-	nie	1. Ogień skuteczny	do celów	I 10	1. Wstrzeliwanie wS	I 8
	obserwowanych			II 8	znaku uchyleń	II 7
					2. Określanie nastaw	I 4
					do strzelania na	I 13
					podstawie przygoto-	II 8
					wania dokładnego	
11	Pewność	1. Ogień skuteczny	do celów	I 10	1. Wstrzeliwanie wS	I 7
	obserwowanych			II 8	znaku i wielkości	I 11
					uchyleń	II 6
					2. Określanie nastaw	I 4
					do strzelania na	I 13
					podstawie przygoto-	II 8
12	Świadomość	1. Wstrzeliwanie wS	znaku i wielkości	I 7	1. Określanie nastaw	I 4
	uchyleń			I 11	do strzelania na	I 13
				II 6	podstawie przygoto-	II 8
				I 10	wania dokładnego	
		2. Ogień skuteczny do	celów obserwowanych	II 7		
13						

d.c. tabeli 6.2.

1	2	3	4	5	6	7
	Aktywność	1, Ogień skuteczny do celów obserwowanych	I 10 II 7	1. Wstrzelwanie wg znaku uchyleń	I 8 II 7	
14	Ogólny poziom umiejętności	1. Ogień skuteczny do celów obserwowanych /test 3, pytanie 3/	I 10 II 7	1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego /test 4, PK-3, pytanie 1, warunek 4/	I 4 I 13 II 8	
				2. Wstrzelwanie wg znaku i wielkości uchyleń /PK-1, zadanie nr 3, pytanie 2/	I 7 I 11 II 6	
				3. Wstrzelwanie wg znaku uchyleń /PK-2, pytanie 2/	I 8 II 7	

6.3. Wnioski końcowe /zasadnicze/

1. System $T \equiv P$ jest zdecydowanie najodpowiedniejszy przy realizacji tematów dotyczących wstrzeliwania wg. znaku i wielkości uchyień jak też wg. znaku uchyień.

Tematy I 7, I 8, I 11, II 6, II 7.

2. Należy się spodziewać podobnych wyników /jak w pkt. 1/ przy prowadzeniu systemem $T \equiv P$ pozostałych tematów dotyczących wstrzeliwania I 5, I 9, I 12, I 15 i niektórych zagadnień tematów II 6, II 7.

3. System $T \equiv P$ nie sprawdza się /test 4/ przy realizacji tematów dotyczących określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego. Tematy I 4, I 13, II 8.

4. Należy się spodziewać podobnych wyników /jak w pkt. 3/ przy prowadzeniu zajęć z pozostałych tematów dotyczących określania nastaw. Tematy I 6, I 16, I 17, II 9.

5. System $P \rightarrow T$ jest zdecydowanie najodpowiedniejszy przy realizacji tematów dotyczących określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego. Tematy I 4, I 13, II 8.

6. Należy się spodziewać podobnych wyników /jak w pkt. 5/ przy prowadzeniu zajęć systemem $P \rightarrow T$ z pozostałych tematów dotyczących określania nastaw. Tematy I 6, I 16, I 17, II 9.

7. System $P \rightarrow T$ zdecydowanie nie sprawdza się przy realizacji tematów dotyczących wstrzeliwania i ognia skutecznego do celów obserwowanych. Tematy I 7, I 8, I 10, I 11, II 6, II 7.

8. Należy spodziewać się podobnych wyników /jak w pkt. 7/ przy prowadzeniu zajęć z pozostałych tematów dotyczących wstrzeliwania i ognia skutecznego systemem $P \rightarrow T$.

Tematy I 5, I 6, I 9, I 12, I 15.

9. System $T \rightarrow P$ jest zdecydowanie najodpowiedniejszy przy realizacji tematów dotyczących ognia skutecznego do celów obserwowanych.

Tematy I 10, II 7.

10. System $T \rightarrow P$ zdecydowanie nie sprawdził się przy realizacji tematów dotyczących określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego oraz wstrzeliwania. Tematy I 7, I 8, I 10, I 11, II 6, II 7.

11. Ponieważ tematy I 14 - Wykonanie ognia skutecznego baterią do celów nieobserwowanych i II 10 - Teoretyczne podstawy ognia skutecznego są strukturalnie zbliżone do tematów I 13, i II 8 - należy spodziewać się najlepszych wyników przy prowadzeniu zajęć systemem $P \rightarrow T$.

6.4. Sugestie wykonawcze - grupy zróżnicowane

1. Do realizacji zajęć z tematów I 7, I 8, I 11, II 6 i II 7 wykorzystać algorytm 4.1 - 4.3.

2. Do planowania, przygotowania i prowadzenia zajęć z tematów I 5, I 9, I 15 i pewnych zagadnień z tematu I 16 i II 7 /dotyczących tematów I 5, I 9, I 15/ wykorzystać zasadę równoczesnego łączenia teorii z praktyką.

3. Temat I 12 realizować wg dotychczasowych ustaleń¹⁵.

4. Przy realizacji zajęć z tematów I 4, I 6, I 13, I 16, I 17, II 8 i II 9 system $T \equiv P$ stosować w ostateczności.

5. Zajęcia z tematów I 4, I 13 i II 8 realizować wg dotychczasowych ustaleń¹⁶.

6. Zajęcia z tematów I 6, I 16, I 17 i II 9 realizować wg dotychczasowych ustaleń¹⁷.

7. Przy realizacji tematów I 5, I 6, I 7, I 8, I 9, I 10, I 11, I 12, I 15, II 6, i II 7 bezwzględnie odrzucić system $P \rightarrow T$.

8. Przy realizacji tematów I 10, i II 7 bezwzględnie przestrzegać kolejności II 7 - I 10¹⁸.

9. Przy realizacji tematów I 4, I 6, I 13, I 17, I 18, II 9, I 5, I 7, I 8, I 9, I 12, I 15, II 6 i II 7 zdecydowanie odrzucić system T→P.

10. Zajęcia z tematów I 14 i II 10 prowadzić systemem P→T¹⁹.

6.5. Zestawienie zbiorcze wniosków wstępnych dotyczących grup jednolitych /podgrup o jednakowych predyspozycjach intelektualnych/

Wnioski przedstawiono dla trzech jednolitych grup pod względem predyspozycji intelektualnych w kolejności:

- 1 - podgrupa bardzo słabych podchorążych;
- 2 - podgrupa średnich podchorążych;
- 3 - podgrupa bardzo dobrych podchorążych.

Ponieważ badania dotyczyły tylko ogólnego poziomu umiejętności, toteż każdemu testowi i każdej pracy kontrolnej odpowiada jeden wniosek. Przy pozostałych sprawdzianach przedstawiono wnioski dotyczące nie tylko całego sprawdzianu ale również numerów zadań, warunków oraz poszczególnych pytań.

Zestawienie wniosków przedstawia tabela 6.3.

6.6. Ocena systemów kształcenia - grupy jednolite

Ocenę systemów kształcenia T \leftrightarrow P, P \leftrightarrow T i T \leftrightarrow P przedstawiono w tabeli 6.4. Systemy oceniono wg kryteriów najwyższego i najniższego ogólnego poziomu umiejętności.

Ocenę prowadzono w kolejności dla grupy bardzo słabych, średnich i bardzo dobrych podchorążych.

W kolumnach 4 i 7 przedstawiono oznaczenia sprawdzianów, które potwierdzają ocenę. Największa liczba potwierdzeń może wynosić 4 a przy określaniu nastaw 5. Jeśli rozpatrywany system przy danym temacie uzyska 4/5/ potwierdzeń, będzie to świadczyć o zdecydowanej przewadze systemu. Jedno potwierdzenie może świadczyć o przypadkowości oceny.

Przy dalszym wnioskowaniu brano pod uwagę tylko te przypadki, w których ocena systemu została potwierdzona co najmniej dwukrotnie. Jeśli dany system uzyskał w danym temacie przewagę o np. dwukrotnym potwierdzeniu i jednocześnie uzyskał dwa potwierdzenia jako niewskazany, przyjęto przy wnioskowaniu - brak potwierdzeń tak za jak i przeciw.

W kolumnach 5 i 8 przedstawiono numery tematów, których ocena dotyczy.

niezgodnie z tabelą 6.4

T a b e l a 6.3.

Zestawienie zbiorcze wniosków wstępnych grup jednolitych

Nazwa sprawdzianu	Podgrupa	Tematyka	Kryterium	Stopień opanowania			Istotność różnic	System zalecany	System niezalecany
				Najwyższy	Najniższy				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	1	Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyleń	OP	I _E , II _E	K	NI	T ≡ P T → P	-	
	2		OP	I _E	K	I	T ≡ P	P → T	
	3		OP	II _E	K	NI	T → P	-	

do. tabeli 6.3.

1.	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	Wstrzeliwanie	OP	I _E	K	NI	-	-
test 2	2	WG znaku uchyleń	OP	I _E	K, II _E	I	T ≡ P	P → T T → P
	3		OP	-	-	-	-	-
	1	Ogień skuteczny	OP	I _E , II _E	K	I	T ≡ P	P → T
test 3	2	do celów	OP	II _E	K	I	T → P	P → T
	3	obserwowanych	OP	II _E	K	MI	T → P	-
	1	Określenie nastaw	OP	K	I _E , II _E	I	P → T	T ≡ P T → P
test 4	2	do strzelania na podstawie przygotowania	OP	K	I _E	I	P → T	T → P
	3	dokładnego	OP	I _E , K	II _E	I	T ≡ P P → T	T → P

do. tabeli 6.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Praca kontrolna nr 1	1	Wstrzeliwanie wg znaku 1 wielkośol uchyleń. Ogień skuteczny	OP	K	II _E	NI	-	-
	2		OP	I _E	I	T ≡ P	T → P	
	3		OP	K	I _E	NI	P → T	-
Praca kontrolna nr 2	1	Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń. Ogień skuteczny	OP	II _E	K	N	-	-
	2		OP	I _E	I	T ≡ P	P → T	
	3		OP	K, I _E	II _E	I	T ≡ P	T → P
Praca kontrolna nr 3	1	Określanie nastaw na podstawie przygotowania dokładnego	OP	K	II _E , I _E	I	P → T	T → P
	2		OP	K, I _E	I	P → T	T ≡ P	
	3		OP	K	I _E	I	P → T	T → P

do. tabeli 6.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Strzelanie zadanie nr 3	1	Wstrzeliwanie z wykorzystaniem DS lub DOD i ogień skuteczny	OP	I _E	K, II _E	I	T ≡ P	P → T T → P
	2	—	OP	I _E	K, II _E	I	T ≡ P	P → T T → P
	3	—	OP	I _E	K, II _E	I	T ≡ P	P → T T → P
Strzelanie zadanie nr 4	1	Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń /ZU/ i ogień skuteczny	OP	I _E	K	NI	T ≡ P	-
	2	—	OP	II _E	K	MI	T → P	-
	3	—	OP	I _E , II _E	K	MI	-	-
Strzelanie całość	1	Wstrzeliwanie	OP	I _E	K, II _E	I	T ≡ P	P → T T → P
	2	- DS	OP	I _E	K	I	T ≡ P	P → T
	3	- DO - wg zu i ogień skuteczny	OP	I _E	K	I	T ≡ P	P → T

do. tabeli 6.3.

1.	2	3	4	5	6	7	8	9
Strzelanie warunek 1 + 3	1	1. uzyskano /nie/ wymagany wynik 2. popełniono/nie/ błędy instrukcyjne	OP	I_E	K	I	$T \equiv P$	$P \rightarrow T$
	2		OP	II_E, I'_E	K	I	$T \rightarrow P$ $T \equiv P$	$P \rightarrow T$
	3		OP	II_E, I'_E	K	MI	$T \equiv P$ $T \rightarrow P$	$P \rightarrow T$
Strzelanie warunek nr 2	1	Uzyskano czas strzelania ...	OP	K	II_E	NI	$P \rightarrow T$	-
	2		OP	I_E	II_E	I	$T \equiv P$	$T \rightarrow P$
	3		OP	I_E, K	II_E	NI	$T \equiv P$ $P \rightarrow T$	-
Strzelanie warunek nr 4	1	Określono nastawy z dokładnością	OP	K, I_E	II_E	MI	$P \rightarrow T$ $T \equiv P$	-
	2		OP	K	I_E, II_E	I	$P \rightarrow T$	$P \equiv T$ $T \rightarrow P$
	3		OP	I_E	K	MI	$T \equiv P$	-

do. tabela 6.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Egzamin pytanie 1	1	Określenie nastaw do strzelania	OP	I _E	K, II _E	NI	T ≡ P	-
	2		OP	K	II _E	NI	P → T	-
	3		OP	K	I _E	MI	P → T	T ≡ P
Egzamin pytanie 2	1	Wstrzeliwanie i ogień skuteczny	OP	I _E	K, II _E	I	T ≡ P	P → T T → P
	2		OP	K	I _E	NI	-	-
	3		OP	I _E , K	II _E	MI	T ≡ P P → T	T → P
Egzamin pytanie 3	1	jak w pyt, 1 i 2 - praktycznie	OP	I _E	K, II _E	I	T ≡ P	P → T T → P
	2		OP	II _E	I _E	NI	-	-
	3		OP	II _E	K	MI	T → P	P → T

do tabeli 6.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Egzamin czołowy	1	jak pytania 1, 2 i 3	OP	I _E	K	MI	T ≡ P	-
	2		OP	I _E	K	MI	T ≡ P	-
	3		OP	K, II _E	I _E	MI	P → T T → P	-

Oznaczenia: 1 - podgrupa bardzo słabych

2 - " średnich

3 - " bardzo dobrych

dc tabell 6.4.

1	2	3	4	5	6	7	8
		3. Ogień skuteczny do celów obserwowanych.	test 3 pyt. 2i3	I 10 II 7			
		4. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego	pyt. 1i3	I 4 I 13 II 8			
1		1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego.	test 4 PK-3 warunek 4	I 4 I 13 II 8	1. Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyleń.	test 1 zad. ogn. nr 3 pyt. 2 test 2 PK-2 zad. ogn. nr 4 pyt. 2i3	I 7 II 6 I 8 II 7
		2. Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyleń	PK-1		2. Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń		

do tabeli 6.4.

1	2	3	4	5	6	7	8
					3. Ogień skuteczny do celów obserwowanych.	test 3 PK-2 pyt. 2i3	I 10 II 7 I 4 I 13 II 8
					4. Określenie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego	pyt. 2i3	
2					1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego.	test 4 PK-3 pyt. 1,3	I 4 I 13 II 8
					2. Wstrzeliwanie w znak i wielkość uchył	PK-1 zad. ogn. nr 3 pyt. 2i3	I 7 II 6
					2. Ogień skuteczny do celów obserwowanych	test 3	I 10 II 7
					3. Wstrzeliwanie w znak uchył	PK-2	I 8 II 7

dc. tabeli 6.4.

1	2	3	4	5	6	7	8
		4. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego	warunek 4	I 4 I 13 II 8			
3	☞ ↑ ☞						
		1. Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyleń	test 1 PK-1 zad. ogn. nr 3	I 7 I 6	1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego	test 4 warunek 4 pyt. 3	I 4 I 13 II 8
		2. Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń	test 2 PK-2	I 8 II 7	2. Wstrzeliwanie i ogień skuteczny	pyt. 2	I 8, I 7 I 10, II 6, III 8
	☞ ↑ ☞	3. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego	PK-3	I 4 I 13 II 8			
4							

dc. tabeli 6.4.

1	2	3	4	5	6	7	8
	1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokiadnego.	test 4 PK-3 warunek 4 pyt. 1	I 4 I 13 II 8	1. Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyleń.	test 1 zad. ogn. nr 3	I 7 II 6	
	2. Wstrzeliwanie i ogień skuteczny	pyt. 2	I 7, I 8 I 10, II 6, II 7	2. Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń.	test 2 PK-2 zad. ogn. nr 4	I 8 II 7	
5	1. Ogień skuteczny do celów obserwowanych 2. Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń i ogień skuteczny	test 3 zad. ogn. nr 4 Pyt. 3	I 10 II 7 I 8, I 10, II 7	3. Ogień skuteczny do celów obserwowanych	test 3 zad. ogn. nr 3 zad. ogn. nr 4	I 10 II 7	
				1. Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń 2. Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyleń	test 2 PK-2 PK-1 zad. ogn. nr 3	I 8 II 7 I 7 II 6	

do. tabeli 6.4

1	2	3	4	5	6	7	8
6					3. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego	PK-3 warunek 4 pyt. 1	I 4 I 13 II 8
b a r d z o d o b r z y							
			test 4 warunek 4	I 4 I 13 II 8	1. Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyleń.	PK-1	I 7 II 6
		1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego.					
		2. Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyleń	PK-2 zad. ogn. nr 4 pyt. 2	I 7 II 6	2. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego	PK-3 pyt. 1	I 4 I 13 II 8
		3. Wstrzeliwanie wg znaku uchyleń	zad. ogn. nr 4 pyt. 2	I 8 II 7			
7							

dc. tabeli 6.4.

1	2	3	4	5	6	7	8
		1. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego.	test 4 PK-3 pyt. 1	I 4 I 13 II 8	1. Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyień	test 1 zad. ogn. nr 3	I 7 II 6
		2. Wstrzeliwanie wg znaku i wielkości uchyień	PK-1 pyt. 2	I 7 II 6	2. Ogień skuteczny do celów obserwowanych	test 3 pyt. 3	I 10 II 7
		3. Wstrzeliwanie wg znaku uchyień.	pyt. 2	I 8 II 7	3. Wstrzeliwanie wg znaku uchyień	zad. ogn. nr 4 pyt. 3	I 8 II 7
		4. Ogień skuteczny do celów obserwowanych	pyt. 2	I 10 II 7	4. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego	warunek 4 pyt. 3	I 4 I 13 II 8

6.7. Wnioski końcowe/zasadnicze/

A. PODGRUPA BARDZO SŁABYCH PODCHORAŹYCH

1. System $T \rightleftharpoons P$

+ System $T \rightleftharpoons P$ jest najodpowiedniejszy przy realizacji tematów dotyczących wstrzeliwania wg znaku i wielkości uchyleń jak też wg znaku uchyleń.

Tematy I 7, I 8, I 11, II 6 i II 7.

+ System $T \rightleftharpoons P$ może być wskazany do realizacji tematów dotyczących ognia skutecznego do celów obserwowanych. Tematy I 10 i II 7.

- System $T \rightleftharpoons P$ jest niewskazany przy realizacji tematów dotyczących określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego.

Tematy I 4, I 13 i II 8.

2. System $P \rightleftharpoons T$

+ System $P \rightleftharpoons T$ jest najodpowiedniejszy przy realizacji tematów dotyczących określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego.

Tematy I 4, I 13 i II 8.

- System $P \rightleftharpoons T$ jest absolutnie niewskazany przy realizacji tematów dotyczących wstrzelania wg znaku uchyleń. Tematy I 8 i II 7.

- System $P \rightleftharpoons T$ jest niewskazany przy realizacji tematów dotyczących wstrzeliwania wg znaku i wielkości uchyleń oraz ognia skutecznego.

Tematy I 7, I 16, I 10 i II 7.

3. System $T \rightleftharpoons P$

+ Brak wyraźnej przewagi pozytywnej systemu.

- System $T \rightleftharpoons P$ jest niewskazany przy realizacji tematów dotyczących określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego

oraz wstrzeliwania wg znaku i wielkości uchyleń.

Tematy I 4, I 13, II 8, I 7 i II 6.

B. PODGRUPA ŚREDNICH PODCHORAŻYCH

1. System $T \equiv P$

+ System $T \equiv P$ jest najodpowiedniejszy przy realizacji tematów dotyczących wstrzeliwania wg znaku i wielkości uchyień. Tematy I 7 i II 6.

+ System $T \equiv P$ jest wskazany do realizacji tematów dotyczących wstrzeliwania wg znaku uchyień. Tematy I 8 i II 7.

- System $T \equiv P$ jest niewskazany przy realizacji tematów dotyczących określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego. Tematy I 4, I 13 i II 8.

2. System $P \rightarrow T$

+ System $P \rightarrow T$ jest najodpowiedniejszy przy realizacji tematów dotyczących określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego. Tematy I 4, I 13, II 8.

- System $P \rightarrow T$ jest niewskazany przy realizacji tematów dotyczących wstrzeliwania wg znaku i wielkości uchyień oraz wg znaku uchyień a także ognia skutecznego. Tematy I 7, I 8, I 10, II 6 i II 7.

3. System $T \rightarrow P$

+ Brak wyraźnej przewagi pozytywnej systemu.

- System $T \rightarrow P$ jest niewskazany przy realizacji tematów dotyczących wstrzeliwania wg znaku i wielkości uchyień oraz określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego. Tematy I 7, I 4, I 13, II 6 i II 8.

C. PODGRUPA BARDZO DOBRYCH PODCHORAŻYCH

1. System $T \equiv P$

+ System $T \equiv P$ jest wskazany przy realizacji tematów dotyczących wstrzeliwania wg znaku uchyień. Tematy I 8 i II 7.

- Brak wyraźnej przewagi negatywnej systemu.

2. System $P \rightarrow T$

+, - Brak wyraźnej przewagi pozytywnej i negatywnej systemu.

3. System $T \rightarrow P$

+, - Brak wyraźnej przewagi pozytywnej i negatywnej systemu.

5.8. Sugestie wykonawcze-grupy jednolite

A. DLA GRUP BARDZO SŁABYCH

1. Do realizacji zajęć z tematów I 7, I 8, I 11, II 6 i II 7 obowiązkowo wykorzystać algorytmy 4.1-4.3.
2. Do realizacji zajęć z tematów I 10 i II 7 można wykorzystać algorytm 4.3.
3. Zajęcia z tematów I 4, I 13 i II 8 prowadzić wg dotychczasowych ustaleń¹⁶.
4. Zajęcia z tematów I 5, I 9, I 15 i niektóre zagadnienia z tematu II 7 planować, przygotowywać i prowadzić wg zasady równoczesnego łączenia teorii z praktyką.
5. Zajęcia z tematu I 12 prowadzić wg dotychczasowych ustaleń¹⁵.
6. Zajęcia z tematów I 6, I 16, I 17 i II 9 prowadzić wg dotychczasowych ustaleń¹⁷.
7. Przy realizacji tematów I 8 i II 7 bezwzględnie odrzucić system $P \rightarrow T$.
8. Przy realizacji tematów I 4, I 13, II 8, I 7, II 6, I 6, I 16, I 17 i II 9 nie stosować systemu $T \rightarrow P$.
9. Przy realizacji tematów I 7, I 16, I 10, II 7, I 5, I 9, I 15 nie stosować systemu $P \rightarrow T$.

10. Przy realizacji tematów I 4, I 13, II 8, I 6, I 16, II 7 i II 9 nie stosować systemu $T \rightleftharpoons P$.

B. Dla grup SREDBICH

1. Do realizacji tematów I 7 i II 6 obowiązkowo wykorzystać algorytm 4.1.
2. Do realizacji tematów I 8 i II 7 należy wykorzystać algorytm 4.2.
3. Do realizacji tematów I 4, I 13, II 8 wykorzystać dotychczasowe ustalenia¹⁶.
4. Zajęcia z tematów I 5, I 9, I 15 i niektóre zagadnienia z tematu II 7 planować, przygotowywać i prowadzić wg zasady równoczesnego łączenia teorii z praktyką.
5. Zajęcia z tematu I 12 prowadzić wg dotychczasowych ustaleń¹⁵.
6. Zajęcia z tematów I 6, I 16, I 17 i II 9 prowadzić wg dotychczasowych ustaleń¹⁷.
7. Przy realizacji tematów I 4, I 13, II 8, I 6, I 16, I 17 i II 9 nie stosować systemów $T \rightleftharpoons P$ i $T \rightarrow P$.
8. Przy realizacji tematów I 7 i II 6 nie stosować systemów $P \rightleftharpoons T$ i $T \leftarrow P$.
9. Przy realizacji tematów I 10, II 7 nie stosować systemu $P \rightleftharpoons T$.
10. Do realizacji tematów I 10 i II 7 można albo wykorzystać algorytm 4.3. albo dotychczasowe ustalenia¹⁸ /brak wyraźnej dominacji/.

C. Dla grup BARDZO DOBRYCH

1. Do realizacji tematów I 8 i II 7 należy wykorzystać algorytm 4.3.
2. Zajęcia z tematów I 5 i I 15 oraz niektóre zagadnienia z tematu II 7 planować, przygotowywać i prowadzić wg zasady równoczesnego łączenia teorii z praktyką.

3. Zajęcia z tematu I 12 prowadzić wg dotychczasowych ustaleń¹⁵.

4. Inne tematy realizować, wykorzystując algorytmy 4.1 - 4.2, 4.4 - 4.8 lub wg dotychczasowych ustaleń¹⁵⁻²⁰ lub poprzedzając nauczanie praktyczne nauczaniem teoretycznym /brak wyraźnej dominacji.

6.9. Zestawienie porównawcze wyników grupy dodatkowej oraz grup osiągających gorsze i lepsze wyniki

Zestawienie - tabela 6.5 - wykonano w celu porównania wyników grupy dodatkowej przy założonych systemach kształcenia tej grupy z wynikami innych grup.

Jako kryterium porównawcze przyjęto najlepszy i najgorszy wynik każdego sprawdzianu oraz wynik uzyskany przez grupę dodatkową.

Porównanie wykonano w pionie, dla wszystkich sprawdzianów i w poziomie dla całej skali ocen oraz dla oceny średniej. Przy testach uwzględniono również zmienne Z.P.S.A niezależnie od ogólnego poziomu umiejętności.

Nie wykonano zestawienia porównawczego dla podgrup jednolitych pod względem predyspozycji intelektualnych ze względu na bardzo niewyraźne różnice.

Tabela 6.5

Zestawienie porównawcze wyników grupy dodatkowej i grupy osłagających gorsze i lepsze wyniki

Lp	Rodzaj sprawdzianu	OCENY										Średnie				
		5		4		3		2		1		D	° NŚ			
GRUPY / procent ocen / średnie /																
° npw	D	° NPW	° npw	D	° NPW	° NPW	D	° npw	° NPW	D	° npw	° NŚ	D	° NŚ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
				I _E			K			K			I _E			I _E
1	test 1-1	-	8.70	27.30	-	17.40	50.14	-	47.85	2085	-	26.10	4.60	-	3.09	3.91
2	test 1-2	-	13.05	49.80	24.90	26.10	36.36	-	52.20	18.18	-	8.70	I _{E,K} 0.00	-	3.43	4.27
3	test 1-3	-	0.00	12.51	12.51	17.40	33.53	62.65	30.45	-	-	52.50	I _E 13.62	-	2.65	3.42

do. tabell 6.5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
					I _E			I _E	K					K			I _E
4	test 1-4	-	-	0.00	13.62	-	0.00	4.54	62.65	43.43	-	-	56.55	33.35	-	2.43	2.95
5	test 1-C	-	-	0.00	13.62	-	8.70	27.24	-	56.55	37.52	-	34.80	18.18	-	2.74	3.36
6	test 2-1	-	-	13.05	40.86	-	17.40	41.80	-	52.20	18.16	-	17.40	0.00	-	3.26	4.23
7	test 2-2	-	-	17.40	49.94	-	21.75	45.40	-	52.20	4.54	-	8.70	0.00	-	3.48	4.45
8	test 2-3	-	-	4.35	22.70	17.51	21.75	29.19	62.69	30.45	-	-	43.50	12.51	-	2.87	3.59
9	test 2-4	-	-	4.35	18.16	4.17	4.35	13.62	54.31	43.50	36.32	-	47.85	27.24	-	2.65	3.09
10	test 2-C	-	-	4.35	22.70	-	8.70	22.70	58.48	56.55	45.40	-	30.45	9.08	-	2.87	3.59

do. tabeli 6.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	test	-	21.74	33.33	33.33	34.78	36.52	-	39.13	27.24	12.51	4.35	4.17	3.71	3.74	3.96
11	3-1	K		II _E	II _E	I _E	I _E	K		I _E	I _E	I _E	II _E	K		II _E
12	test	25.02	30.43	37.50	33.33	43.50	-	37.52	21.74	18.16	4.54	4.35	0.00	3.79	4.00	4.17
13	test	-	0.00	37.50	-	4.35	I _E	K		II _E			I _E	-	2.22	4.08
14	test	-	0.00	4.17	-	8.70	I _E	K					I _E	-	2.26	3.29
15	test	-	0.00	29.19	16.58	17.39	33.33	62.65	17.30	-	-	65.22	0.00	-	2.52	3.92
16	test	20.83	26.09	41.67	27.27	34.78	-	-	34.78	25.00	16.67	4.35	-	3.54	3.83	4.17
17	test	20.83	30.43	37.50	22.73	39.13	-	37.50	26.09	-	16.67	4.35	0.00	3.50	3.96	4.08
	4-1	II _E		K	I _E			II _E		K	II _E		K	I _E		K
	4-2	II _E		K	I _E			II _E			II _E		K	I _E		K

dc. tabeli 6.5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	test 4-3	-	-	0.00	K 25.00	-	0.00	K 33.33	II _E 50.00	26.09	-	-	73.91	K 8.33	-	2.26	K 3.75
19	test 4-4	-	-	0.00	K 33.33	-	0.00	K 41.67	II _E 37.50	21.74	K 20.83	-	78.26	K 4.17	-	2.22	K 4.04
20	test 4-C	-	-	0.00	K 29.17	-	0.00	K 50.00	II _E 37.50	26.09	K 16.67	-	73.91	K 4.17	-	2.26	K 4.04
21	PK-1	-	-	4.35	I _E 22.73	-	13.04	I _E 37.50	-	52.17	I _E 31.82	-	30.43	I _E 9.10	-	2.91	I _E 3.73
22	PK-2	-	-	17.39	I _E 45.45	-	21.74	I _E 45.45	-	47.83	I _E 9.10	-	13.04	I _E 0.00	-	3.43	I _E 4.36
23	PK-3	II _E 20.83	34.78	K 41.67	K, II _E 33.33	39.13	-	-	II _E 29.17	21.74	-	0.00	I _E 4.35	II _E 16.67	II _E 3.58	I _E 4.04	K 4.17
24	Strzela- nie zad. nr 3	K, II _E 8.33	8.33	I _E 27.27	-	8.33	I _E 54.55	K 58.33	I _E 50.00	9.09	-	-	33.33	I _E 9.09	-	2.92	I _E 4.00

dc. tabeli 6.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
25	Strzela- nie zad. nr 4	8.33	9.09	18.18	-	9.09	27.27	50.00	45.45	33.33	-	36.36	18.18	-	2.91	3.45
26	Strzela- nie całość	8.33	8.70	22.73	-	8.70	40.91	54.17	41.83	22.73	-	34.78	13.64	-	2.91	3.73
27	Strzela- nie warunek 1 i 3	-	4.35	36.36	-	13.04	41.67	-	34.78	25.00	-	39.13	4.35	-	2.57	3.95
28	Strzela- nie warunek 2	20.83	21.74	31.82	25.00	30.43	40.91	-	43.48	13.64	16.67	4.35	-	3.54	3.70	3.91
29	Strzela- nie warunek 4	16.67	26.09	-	13.64	30.43	-	50.00	30.43	29.17	20.83	13.04	-	3.33	3.70	-
30	Egzamin pyt. 1	-	4.35	29.17	-	30.43	50.00	-	34.78	15.67	-	30.43	4.54	-	3.39	3.83
31	Egzamin pyt. 2	-	0.00	41.16	25.00	26.09	37.50	-	43.48	8.33	-	30.43	9.09	-	2.96	4.00

do. tabeli 6.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
32	Egzamin pytanie 3	-	34.78	45.45	27.27	39.13	-	-	21.74	4.17	25.00	4.35	-	3.88	4.04	4.09
33	Egzamin całość	-	4.35	25.00	25.00	34.75	44.55	-	34.78	27.22	-	26.09	4.54	-	3.17	3.77

O z n a c z e n i a : npw - najmniejszy procent wystąpień

NPW - największy procent wystąpień

D - dodatkowa /grupa/

nś - najniższa średnia

NŚ - najwyższa średnia

6.10. Ocena systemów kształcenia grupy dodatkowej

1. System T \rightleftharpoons P

W grupie dodatkowej systemu T \rightleftharpoons P prowadzono zajęcia z tematów I 7, I 11 i II 6 dotyczących wstrzeliwania wg znaku i wielkości uchyień lepszych wyników od którejkolwiek z pozostałych grup.

2. System P \rightarrow T

W grupie dodatkowej systemem P \rightarrow T prowadzono zajęcia z tematów I 8 i II 7 dotyczących wstrzeliwania wg znaku uchyień.

Grupa w żadnym przypadku nie uzyskała lepszych wyników od którejkolwiek z pozostałych grup.

3. System: zajęcia z teorii strzelania zastąpiono ćwiczeniami i treningami.

W grupie systemem zamiany teorii na ćwiczenia i treningi prowadzono zajęcia z tematów I 10 i II 7 oraz I 4, I 13 i II 8 dotyczące odpowiednio ognia skutecznego i określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego.

a. Ogień skuteczny

W grupie odnotowano wyższy poziom, w stosunku do grupy kontrolnej, ZAPAMIĘTANIA ZASAD. Różnice + 8,16 % ocen pozytywnych i + 0,03 oceny średniej.

Również wyższy poziom PEWNOŚCI STOSOWANIA zasad w sytuacjach zalgorytmizowanych uzyskała grupa w stosunku do kontrolnej przy minimalnie mniejszym procencie ocen pozytywnych. Różnice: - 0,18 % ocen pozytywnych i + 0,21 oceny średniej.

Poziom SWIADOMOSCI i AKTYWNOŚCI nadzwyczaj niski. Różnice w stosunku do grupy najlepszej wynoszą odpowiednio - 78,07 % ocen pozytywnych

i -1.86 średniej oceny oraz $-64,43\%$ ocen pozytywnych i -1.03 średniej oceny.

b. Określanie nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego

W grupie odnotowano wyższy poziom, w stosunku do grupy drugiej eksperymentalnej, ZAPAMIĘTANIA ZASAD i PEWNOŚCI STOSOWANIA. Różnice wynoszą odpowiednio $+12,32\%$ i $+0.29$ oraz $+12,32\%$ i $+0.46$.

Poziom SWIADOMOSCI i AKTYWNOŚCI nadzwyczaj niski. Różnice w stosunku do grupy najlepszej wynoszą odpowiednio $-65,58\%$ i $-0,44$ oraz -74.09% i -0.82 .

c. Praca kontrolna nr 3

W grupie odnotowano wyższy poziom, OGÓLNYCH UMIEJĘTNOŚCI ROZWIĄZYWANIA ZADAŃ z określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego, niż w grupach drugiej i pierwszej eksperymentalnej. Różnice wynoszą, odpowiednio: $+13,32\%$ i $+0.46$ oraz $+9,29\%$ i $+0.22$.

d. Strzelanie - warunek 2 /czas/

W grupie odnotowano najwięcej ocen pozytywnych. Ponadto za ten warunek grupa uzyskała wyższą średnią, niż grupa druga eksperymentalna. Różnica $+0.16$.

e. Strzelanie - warunek 4 /dokładność nastaw/

W grupie odnotowano najwięcej ocen pozytywnych oraz najwyższą średnią. Różnice w stosunku do grupy kontrolnej /drugiej/ wynoszą odpowiednio $+0.6\%$ i $+0.16$.

f. Egzamin - pytanie 3

W grupie odnotowano najwięcej ocen pozytywnych i drugą średnią. Różnice w stosunku do grupy najlepszych wynoszą +4,74 % i -0.05.

6.11. Wnioski /grupa dodatkowa/

1. Bardzo słaba, zróżnicowana, grupa podchorążych nie reaguje na zmianę relacji nauczania teoretycznego i praktycznego.

2. Rezygnacja z teorii strzelania na rzecz ćwiczeń i treningów implikuje:

- wyższy poziom umiejętności prostych w tym i manualnych;
- nadzwyczaj niski poziom świadomości posługiwania się wiedzą i umiejętności stosowania wiedzy w sytuacjach problemowych.

3. Niska ocena ze stosowania zasad podczas strzelania /sytuacja problemowa/ powoduje, że przy wysokich ocenach za czas i dokładność nastaw, ogólna ocena grupy za strzelanie jest bardzo niska /poniżej 3.00/.

4. Nieznaczne korzyści z zamiany zajęć z teorii na ćwiczenia i treningi osiąga się w zakresie rozwiązywania prostych, pisemnych, zadań artyleryjskich.

5. /Ogólny/ Rezygnacja z teorii strzelania na rzecz ćwiczeń i treningów nie prowadzi do wzrostu ogólnego poziomu umiejętności.

6.12. Wnioski dodatkowe

Wyniki eksperymentu stanowią bogaty materiał do wnioskowania praktycznego, nie związanego bezpośrednio z głównym problemem rozprawy. Nie mniej wnioski te powinny być uwzględniane w praktycznej działalności dydaktycznej.

1. Bezwzględną pewność co do wyniku daje tylko system P-T przy realizacji tematów dotyczących określania nastaw do strzelania na podstawie przygotowania dokładnego - 100 % różnic istotnych. Świadczy to o wysokiej przewadze tego systemu przy realizacji tematów I 4, I 13, II 8.

2. Systemy $T \equiv P$ i $T \rightarrow P$ dają niską pewność wyniku przy realizacji tematów odpowiednio I 7, I 8, II 6, II 7 oraz I 10 i II 7. Nie uzyskano tu więcej jak 50 % różnic istotnych. Świadczy to o nikłej przewadze tych systemów.

3. Najniższą pewność wyniku daje system $T \rightarrow P$.

4. Bezwzględnie najlepszą pewność wyniku przy ocenie strzelań daje system $T \equiv P$ - 100 % różnic istotnych. Również taką samą pewność uzyskuje się przy ocenie warunków 1, 3 i 2. Świadczy to o wysokiej przewadze tego systemu z punktu widzenia praktycznego wykonania zadania.

5. Ponieważ system $T \equiv P$ zapewnia również przewagę nad systemami $T \rightarrow P$ i $P \rightarrow T$, /co prawda nieznaczna/ przy opanowywaniu ogólnych umiejętności pisania prac kontrolnych - 67 % prac i zdawania egzaminu ustnego - 67 % pytań można go uważać za uniwersalny przy zachowaniu podobnych warunków.

6. Zdecydowanie podatne na zmianę systemu kształcenia są zmienne: ŚWIADOMOSC - 100 % różnic istotnych i OGÓLNY POZIOM UMIEJĘTNOŚCI - 67 % różnic istotnych.

7. Średnio podatna na zmianę systemu - PEWNOŚC stosowania wiedzy w sytuacjach zalgorytmizowanych - 50 % różnic istotnych.

8. Mimo, że podczas strzelań występują zmienne: określanie nastaw, wstrzeliwanie i ogień skuteczny, istotny wpływ na ogólną ocenę strzelań, wywiera system dominujący przy nauczaniu wstrzeliwania / $T \equiv P$ /. Potwierdzałoby to wniosek 5.

9. Różnice powodowane różnymi systemami kształcenia zmniejszają się stosunkowo wyraźnie z upływem czasu - egzamin.

10. Najbardziej podatna na zmianę systemu kształcenia jest podgrupa ŚREDNICH podchorążych - 71 % różnic istotnych.

11. Różnice w ogólnym poziomie umiejętności dla podgrupy bardzo słabych jak też bardzo dobrych podchorążych są w większości nieistotne. I tak bardzo słabi podchorążowie - 35 % różnic istotnych, bardzo dobrzy podchorążowie - 29 % różnic istotnych. Świadczyłoby to o małej podatności tych podgrup na zmianę systemu.

6.13. Podsumowanie rozdziału

Należy przyjąć, że żaden z systemów $T \equiv P$, $P \rightarrow T$ i $T \rightarrow P$ nie jest absolutnie uniwersalny. Różne zajęcia należy prowadzić, różnymi systemami co zostało wykazane w systemach wykonawczych.

Należy tu jednak poczynić uwagę, że zajęcia systemem $T \rightarrow P$ i $P \equiv T$ prowadzono z zastosowaniem metod nauczania tych, które stosowano w systemie $P \rightarrow T$. Było to konieczne ze względu na założony w badaniach kanon jedynej różnicy /jedną zmienną różnicującą systemy/.

System $P \rightarrow T$ nie sprzyja stosowaniu metod poszukujących, co wynika ze struktury procesu nauczania - teoretyczny warsztat weryfikacyjny jest przekazywany podchorążemu w niewłaściwym czasie. Stąd i podczas zajęć prowadzonych systemem $T \rightarrow P$ i $P \equiv T$ stosowano mało metod aktywizujących.

Należy się spodziewać, że w systemach $P \equiv T$, a szczególnie $T \rightarrow P$ uzyska się o wiele wyższy efekt końcowy jeśli wykorzystana się właściwość typową dla tych systemów - podatność na stosowanie metod poszukujących.

P R Z Y P I S Y

- 1 Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Rakietowych i Artylerii.
- 2 Cykl artylerii Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Rakietowych i Artylerii realizuje przedmiot "Strzelanie artylerii naziemnej" w dwóch działach:
 - I - nauczania zasad strzelania
 - II - teoria strzelania
 Dział I, jest tu krótko nazywany nauczaniem praktycznym, a II - teoretycznym.
- 3 W pracy przyjęto umowną nazwę "system kształcenia". Wyróżniono tu trzy takie systemy, różnicując je sposobem łączenia nauczania teoretycznego /T/ i praktycznego /P/. Są to więc systemy $T \equiv P$, $T \rightarrow P$, $P \rightarrow T$.
- 4 W cyklu artylerii opracowano szereg małych form dydaktycznych, nazywając je tradycyjnie "opracowaniami metodycznymi". Tak np. wszystkie opracowania metodyczne tematów i fazygramy do nauczania działu II są mojego autorstwa. Podobnie opracowałem tematy wprowadzające do nauczania teorii strzelania, jak też niektóre tematy dotyczące nauczania praktycznego.

W dalszej części przypisów będą wymienione tytuły tych opracowań.
- 5 Pod pojęciem "praktyka strzelań" rozumie się tu zbiór zasad strzelania zawartych w "Instrukcji strzelania i kierowania ogniem artylerii naziemnej" - Art. 585/76, przykładów określania nastaw i strzelania rozwiązywane w czasie zajęć grupowych, ćwiczeń i treningów.
- 6 Zadania ogniowe nr 3 i nr 4 precyzuje "Program prowadzenia ćwiczeń taktycznych i strzelań artylerii" - Art. 587/76.

Ogólnie, zadanie nr 3 dotyczy strzelania, gdy wstrzelanie wykonuje się wg znaku i wielkości uchylenia /dalmierz, dwuboczna obserwacja, stacja radiolokacyjna, pododdział rozpoznania dźwiękowego/.

Zadanie nr 4 dotyczy strzelania, gdy wstrzeliwanie wykonuje się wg znaku uchyleń /brak środków do bezpośredniego lub "pośredniego" określania uchylecia wybuchu od celu/.

- 7 Praca dotyczy nauczania teorii strzelania, ale z uwagi na konieczność rozpatrywania tego zagadnienia w powiązaniu z nauczaniem praktycznym, należy te dwa działy rozpatrywać kompleksowo.

Analizie poddano więc strukturę treści całego przedmiotu, pomijając tylko te tematy działu I, które nie są bezpośrednio związane z tematami działu II.

- 8 Podrozdział 2.2.1 opracowano na podstawie zarządzeń dyrektywnych i ustaleń programowych co z kolei odzwierciedlono w spisie bibliografii.

- 9 Programowy układ polega na sekwencyjnym przedstawieniu tematów i zajęć osobno dla działu I i osobno dla działu II. Takie przedstawienie jest klarowne ale nie sugeruje sposobów łączenia teorii z praktyką.

- 10 Nauczanie praktyczne realizowane jest również w sali wykładowej, a często stosowaną metodą jest tu wykład połączony z ćwiczeniem. Wykłady te dotyczą praktycznej strony zagadnienia jak np. kolejność wstrzeliwania, sposób przygotowania przyrządu kierowania ogniem, kolejność wypełniania arkusza obliczeń itp.

- 11 W odróżnieniu od praktycznego, nauczanie teoretyczne, to ściśle dowodowa strona nauczania. Np. uzasadnienie kolejności wstrzeliwania.

- 12 Metodyka przedmiotu ściśle precyzuje metody i zaleca stosowanie metod aktywizujących. Jednakże tradycyjny system kształcenia /P→T/ nie stwarza warunków do stosowania tych metod.

- 13 Szysz Wojciech: Teoretyczna analiza wstrzeliwania za pomocą dalmierza i dwubocznej obserwacji w powiązaniu z praktycznym nauczaniem strzelania. Kierownik pracy R. Sobczak.

Kołozyński. Jarosław: Teoretyczne uzasadnienie wstrzeliwania wg znaku uchyleń w powiązaniu z praktycznym nauczaniem strzelania. Kierownik pracy R. Sobczak.

- 14 Obserwuje się podczas nauczania "Strzelanie artylerii naziemnej" trzy etapy zaangażowania podchorążych w proces kształcenia. Na pierwszym roku studiów obserwuje się wysoki stopień zaangażowania. Stopień ten obniża się do minimum podczas II roku studiów i wzrasta maksymalnie na IV roku /III rok = praktyka/.
- 15 Ryszard Sobczak: Opracowanie metodyczne do tematu: "Strzelanie pociskami z zapalnikiem podwójnego działania". Oddział Szkolenia 1980 r.
- 16 Ryszard Sobczak: Opracowanie metodyczne do tematu "Analiza dokładności przygotowania dokładnego", Oddział Szkolenia 1983 r.
- 17 Ryszard Sobczak: Opracowanie metodyczne do tematu "Analiza dokładności przeniesienia ognia na osnowie geodezyjnej". Oddział Szkolenia 1983 r.
- 18 Ryszard Sobczak: Opracowanie metodyczne do tematu "Teoretyczna analiza dokładności wstrzeliwania wg znaku uchyleń". Oddział Szkolenia 1980 r.
- 19 Ryszard Sobczak: Opracowanie metodyczne do tematu "Teoretyczne podstawy ognia skutecznego". Oddział Szkolenia 1983 r.
- 20 Ryszard Sobczak: Opracowanie metodyczne do tematu "Teoretyczna analiza dokładności wstrzeliwania wg znaku i wielkości uchyleń". Oddział Szkolenia 1982 r.

B I B L I O G R A F I A

- 1 Bogusz J.: *Dydaktyka wojskowa*, Warszawa 1969, wyd. MON.
- 2 Bogusz J., Parzyszek A., Stępień R.: *Kształcenie obowiązujące w Wyższej Szkole Wojskowej*. Warszawa 1977, wyd. WAP.
- 3 Bogusz J., Karwat T.: *Poradnik dydaktyczny oficera*, Warszawa 1972, wyd. MON.
- 4 Bogusz J.: *Kształcenie problemowe w szkolnictwie wojskowym*, "Dydaktyka szkoły wyższej", 1/1971.
- 5 Fleming E.: *Unowocześnienie systemu dydaktycznego*, Warszawa 1974. WSiP.
- 6 Hydzik B.: *Metodologiczne podstawy badań pedagogicznych w wojsku*. Warszawa 1972, wyd. MON.
- 7 Hydzik B.: *Zarys dydaktyki wyższej szkoły wojskowej*, Gdynia 1976, wyd. WSMW.
- 8 Jancow A.L.: *O niektórych woprosach postrojenija uczebnych przedmiotow*, "Sowietskaja Piedadagogika", 5/1965.
- 9 Kietlińska Z.: *Wybrane problemy pedagogiczne wyższych studiów technicznych*, Warszawa 1977, PWN.
- 10 Klein M.: *Zasady i reguły dydaktyczne*, Warszawa 1962, PZWS.
- 11 Klimczak M.: *Problemy metodologii i zakresu badań ekonomiki kształcenia*, Warszawa 1972, PWN
- 12 Koziński J.: *Strategia psychologiczna*, Warszawa 1975, wyd. NK.
- 13 Kupisiewicz Cz.: *Podstawy dydaktyki ogólnej*, Warszawa 1976, PWN.
- 14 Kupisiewicz Cz.: *Przemiany edukacyjne w świecie*, Warszawa 1980, wyd. WP.
- 15 Lebecki M.: *Metody badań pedagogicznych*, Warszawa 1982, PWN.
- 16 Niemierko B.: *O powodzeniu nauczyciela w pracy dydaktyczno-wychowawczej*, Warszawa 1969, PZWS.
- 17 Nowacki T.: *Dydaktyka wojskowa*, Warszawa 1966, wyd. MON
- 18 Okoń W.: *Elementy dydaktyki szkoły wyższej*, Warszawa 1973, PWN

- 19 Okoń W.: Słownik pedagogiczny, Warszawa 1979, PWN.
- 20 Okoń W.: Szkoła współczesna. Przemiany i tendencje rozwojowe, Warszawa 1971, wyd. KiW.
- 21 Okoń W.: Zarys dydaktyki ogólnej, Warszawa 1967, PZWSz.
- 22 Pieter J.: Ogólna metodologia badań naukowych, Warszawa 1967, wyd. Ossolineum.
- 23 Pietrenko W., Riabczuk W.: O formach i metodach obuczenia, "Wojennaja Myśl", 5/1972.
- 24 Słomkiewicz S.: Nauczanie algorytmiczne a psychologiczna teoria czynności, Warszawa 1972, PZWS.
- 25 Szczepański J.: Szkice o szkolnictwie wyższym, Warszawa 1976, wyd. WP.
- 26 Zakręś metodyki instrukcji strzelania artylerii. Redakcja B.Strzok, Toruń 1975, wyd. Oddział Szkolenia WSOWRiA.
- 27 Zakrzewski J.: Proces szkolenia wojskowego, Warszawa 1974, wyd. ASG.
- 28 Zakrzewski J.: Cele szkolenia wojskowego, zasady doboru treści programowych, Warszawa 1964, wyd. ASG.
- 29 Zakrzewski J.: Wybrane zagadnienia z dydaktyki wojskowej, Warszawa 1974, wyd. ASG.
- 30 Żak S.: Teoria i praktyka dowodzenia ważnym elementem wykształcenia oficera, PWL 8/1980.
- 31 Żak S., Szumer E.: Doskonalenie procesu kształcenia w wyższej szkole oficerskiej, PWL, 9/1982.

Instrukcje, programy i założenia

- 1 Instrukcja strzelania i kierowania ogniem artylerii naziemnej, Art. 585/76.
- 2 Objasnienia do instrukcji strzelania i kierowania ogniem artylerii naziemnej, Art. 615/77.
- 3 Program prowadzenia ćwiczeń taktycznych i strzelań artylerii, Art. 587/76.
- 4 Program kształcenia podchorążych WSOWRiA na lata 1984/1985 - projekt.
- 5 Podstawowe założenia procesu kształcenia podchorążych wyższych szkół oficerskich, Warszawa 1981, wyd. MON.

Wydrukowano w 1 egz. - egz. nr 1 - zniszczono

Powielono w 5 egz.

Egz. nr 2 - 6 - Biblioteka Naukowa ASG OZS

Wyk. ppłk Sobczak

Dnia 18.05.1983 r.

Druk. WD

Nr dz. pf 29/W

