



**Original Article: PRINCIPI MODERNE DI PROGRAMMA DI FORMAZIONE IN
MATEMATICA IN UNIVERSITA 'TECNICA**

Citation

Bogomolova E. Principi moderne di programma di formazione in matematica in universita 'tecnica. *Italian Science Review*. 2014; 4(13). PP. 525-529.
Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2014/april/Bogomolova.pdf>

Author

Elena Bogomolova, Cand. Ph-Math. Sci., National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Russia.

Submitted: April 17, 2014; Accepted: April 25, 2014; Published: April 30, 2014

Abstract: Alla luce della modernizzazione delle domande di istruzione ingegneria di formazione matematica all'università tecnica. Introduce i principi che devono essere soddisfatte e il contenuto del programma delle discipline matematiche per ingegneri. Le modalità di attuazione di questi principi.

Parole chiave: didattica di istruzione superiore, la disciplina programma, matematica, educazione tecnica.

Introduzione

Programma in Matematica presso l'università tecniche di Russia è costantemente aggiornato. Ultime modifiche si sono verificati dopo il passaggio ad un sistema a due livelli di istruzione superiore e l'approvazione degli standard educativi statali federali. [1] Cambiamenti a venire saranno [2] verificarsi in relazione all'adozione di un nuovo concetto per lo sviluppo della didattica della matematica in Russia. Questo è naturale. Formazione matematica di ingegneri non può rimanere al livello del 20 ° secolo. Sulla necessità di programmi di riciclaggio in matematica presso le università tecniche scritte abbastanza [3-5]. I nuovi ragionamenti siano riportati in [6].

Problemi di formazione degli ingegneri

All'inizio di questo secolo mostra tendenze umanizzazione della conoscenza. Questo è senza dubbio un vantaggio per l'umanità. Ma che accompagna questo fenomeno percepibile riduzione dei componenti di ingegneria nella struttura di formazione per i giovani potrebbe essere catastrofico. Secondo i risultati di numerosi studi, per esempio, [7] nel prossimo futuro in Russia può essere una situazione in cui la società sentirà la grave carenza di ingegneri. Paesi europei e gli Stati Uniti si trovano ad affrontare un problema simile. Ad esempio, secondo uno studio [8], nel 2012, il mercato del lavoro in Germania è stato più di 25.000 offerte di lavoro per ingegneri. In Italia, soprattutto nelle grandi città del nord è anche molto in ingegneri della domanda [9]. Situazioni simili si verificano in altri paesi. In Europa, circa il 70 % degli ingegneri ha oltre 35 anni di età e giovani preferisce umanitari anziché campo dell'ingegneria. Tuttavia, secondo uno studio [10] condotto da un gruppo di scienziati provenienti da Brasile, Russia, India e Cina (BRIC) sotto la direzione del Karnow, la situazione può cambiare in meglio. Durante il periodo 2000-2010, il numero di laureati ingegneri è aumentato significativamente in Russia e in Brasile, quasi raddoppiato in Cina e triplicato in

India. Anche se è noto che il livello di formazione dei laureati di istituti tecnici spesso non soddisfano le esigenze dei datori di lavoro.

Formazione matematica degli ingegneri

La matematica non è una disciplina fondamentale nella università tecnica. Ma la sua importanza fondamentale per il successo del futuro ingegnere non è in discussione. Come ha giustamente osservato il professor M. Carnoy [10], l'esistenza stessa di istruzione tecnica indica che la matematica laureati ingegneri sono tutti bene. Una conoscenza della matematica - un grande vantaggio nel mercato del lavoro.

"Insight", tuttavia, spesso nega questa visione ottimistica. Problemi con la scuola di base la formazione matematica stanno diventando sempre più grave, e la qualità dei laureati delle università russe non sono così elevate come ci si aspetterebbe, dato l'alto potenziale scientifico e metodologico dei professori universitari. Inoltre, dopo il passaggio al sistema a due livelli di istruzione tecnica più alto numero di ore dedicate allo studio della matematica, è diminuito di 1,5-2 volte, e l'importo dei requisiti per laurearsi aumentato. In questo programma in matematica, come in "bezkompyuternom" 20 ° secolo, travolto gli elementi tecnici e di contenuti obsoleti. Esagerato il ruolo delle competenze e apprendimento della matematica formale è spesso ridotta ad memorizzazione insensata prescrizioni obsolete. Rimangono largamente utilizzati più importanti metodi moderni e flessibili inesplorati. Spesso con il pretesto di debolezza studenti corso di matematica per ridurre solo come età 18-19, nel pieno rinunciando formalizzazione completa del 1980. Tutto questo ovviamente contribuisce poco allo sviluppo del pensiero matematico.

Solo una piccola percentuale di ingegneri e ricercatori altamente intelligenti adesso ho bisogno di conoscenze matematiche profonda ci permette di sviluppare promettente tecnologia avanzata. Il resto dei rappresentanti del Corpo degli

Ingegneri sono consumatori di prodotti intrinsecamente matematica standard, nascoste nella profondità della ricerca informatica ingegneria - ready. Richiede che ogni ingegnere per essere un buon matematico è ormai impossibile. Ma modulo gli studenti le basi del pensiero matematico applicato è del tutto reale. Con questo in mente, notiamo che gli ingegneri hanno bisogno di una speciale matematica, è molto diversa da quella per la matematica matematico. Più Polya [11] e Poincaré [12] ha scritto che l'ingegnere non ha bisogno di una dimostrazione matematica formale, e prove conclusive, educare correttamente intuito Applied Mathematical, dimostrando il rapporto di causa ed effetti, sviluppare la capacità nota della mente.

Principi di selezione e strutturazione dei contenuti

Selezione e strutturazione dei contenuti governato dal sistema di disciplina nota principi didattici della scuola superiore. [13] Pertanto, il principio di studio scientifico richiede una riflessione adeguata della realtà, la formazione di metodi e tecniche di pensiero scientifico studenti. Il principio di accessibilità impone limiti ragionevoli di obiettivi di apprendimento, la portata e il contenuto delle informazioni educative, mantenendo il livello di preparazione degli studenti. Di particolare importanza sono i principi fondamentali e orientamento professionale. Essi si riferiscono direttamente alle questioni di fondo della scelta di contenuti educativi, forme e metodi di allenamento, anche se non determina direttamente i criteri di selezione è possibile il contenuto dell'insegnamento della matematica nelle scuole tecniche non forniscono meccanismi per la tempestiva contenuti del corso di aggiornamento.

Per formare il contenuto e la struttura del programma in matematica ho proposto principi, rafforzare e chiarire i principi fondamentali della didattica di istruzione superiore.

Lacunarity principio. Quali sono i principi di lacunarity (da Lat Lacuna -.

Approfondimento depressione) principio consiste nella selezione di oggetti di studio approfondito, che logicamente incorporati nella costantemente esposto il tasso convenzionale (disciplina soggetto).

Prima di costruire un corso di matematica dovrebbe evidenziare gli oggetti matematici (concetti, proprietà, metodi, ecc), che sono fondamentali, ma non per la matematica stessa, e per il futuro ingegnere carriera professionale, o per esplorare altre discipline accademiche. Professionalmente elementi importanti della matematica dovrebbe essere studiato in profondità, e il resto - meno dettagli. Questo, naturalmente, non ci dovrebbe essere frammentazione.

Il principio di convergenza. Si chiama il principio di convergenza (dal lat Con - . Insieme Vergere - più vicino) principio in cui i concetti e gli oggetti di studio sono collegati logicamente pensato di comunicazione con l'oggetto e lo scopo della futura attività professionale.

Non stiamo parlando di esempi specifici di applicazioni primitive della matematica, e circa l'originale, il modello delle teorie matematiche di base. Il corso di ogni disciplina matematica presso l'Università tecnica per specifiche aree di formazione dovrebbe essere basata sulla compenetrazione dei concetti matematici nella tecnologia, e concetti tecnici in matematica. Un esempio di questo è l'esposizione della teoria delle equazioni differenziali ordinarie e teoria della stabilità illustri LS matematico Pontryagin [14]. Interpretare equazioni differenziali lineari come un modello che descrive il flusso di corrente attraverso un circuito elettrico non è facile, ma efficace. Statistica matematica, è meglio per comunicare con l'elaborazione di dati sperimentali e statistici nella futura attività professionale degli studenti. Formula di Taylor non viene somministrato come un capriccio di matematici, e come strumento di base per i calcoli di ingegneria approssimativi.

Il principio di affidabilità. Quali sono i principi di principio affidabilità che

richiedono duplicare la presentazione in modo che le conoscenze e le competenze più importanti state apprese in modo affidabile il processo di apprendimento.

Importante e significativo per la formazione ingegnere oggetti matematici dovrebbe essere tradotto in un grave livello di comprensione. Ciò può essere ottenuto, se guardiamo un oggetto da diverse angolazioni. Necessità di dare il tempo per: Per andare; stabilire relazioni con nuovi concetti precedentemente studiati oggetti; soluzione con metodi e modi di compiti associati a questo concetto differenti; analisi comparativa di tali decisioni. Lezioni pratiche e di laboratorio dovrebbero riguardare gli approcci globali allo stesso problema.

Principio di selettività. Si chiama principio della selettività principio di scelta per studiare solo le parti del corso (disciplina), senza la quale è impossibile raggiungere gli obiettivi specifici di apprendimento.

Come parte dello stesso ramo della matematica in diverse aree della formazione degli ingegneri diversi oggetti matematici interessanti e importanti. Ad esempio, lo studio della stabilità delle soluzioni è importante per i tecnici radiofonici e chimici, e non richiede ingegneria. Selettività significa individuando le parti pertinenti dei punti e ignorando tutti gli eccessi.

Il principio del minimalismo. Quali sono i principi di principio minimalismo che richiede non sovraccarico, non appesantire il corso (disciplina), termini usati raramente, i concetti, le proprietà e metodi necessari per entrare solo gli elementi base che compongono l'appartenenza della scienza studiato o discipline affini.

Programmi, la formazione di ingegneri sono esperti in campi tecnici, ma non per i matematici futuri. Lanciare ostacola la comprensione supplementare i termini, concetti ed elementi, giustificato la sostituzione di rigorose definizioni matematiche spiegazioni chiare e semplici permettono agli studenti di comprendere

meglio l'astrazione matematica e associano con le reali oggetti fisici e tecnici.

Modalità di attuazione

Elencare i metodi che consentono di attuare tali principi nella pratica. Questo: intervistando il personale chiave e gli insegnanti, analisi delle competenze di analogie, perizie, i requisiti di formalizzazione. Garantire la qualità delle analisi delle informazioni di documenti tecnici, questionari e risultati delle interviste di esperti indipendenti. Una analisi del contenuto delle componenti matematici: uno scapolo ingegneri diploma in una tesi di laurea e dottorato di ricerca; nei libri di testo moderni di scienze speciali e naturali; programmi informatici di ingegneria esistenti ed emergenti. Dopo la classificazione e sistematizzazione dei dati, la loro scomposizione e composizione dovrebbero costruire diagramma delle relazioni. Abbiamo bisogno di stabilire un elenco di concetti matematici, metodi e algoritmi, basati sulla soluzione di compiti e formazione degli studenti di ingegneria di una particolare direzione professionali. Esso dovrebbe descrivere chiaramente la gamma e la complessità dei compiti che lo studente dovrebbe essere in grado di risolvere "a mano", e la gamma di compiti per i quali lo studente dovrebbe essere in grado di applicare i pacchetti di calcolo matematici [15]. Può accadere che un oggetto all'interno matematica non è interessante, importante o unico. La cosa principale è che gli studenti dovrebbero avere familiarità con quelli delle sue proprietà che sono necessari per risolvere i problemi professionali. In un oggetto così matematica richiedere più ore vale la pena di lezioni frontali, esercitazioni pratiche e di laboratorio. Controlla dovrebbe essere maggiore conoscenza delle proprietà di tale oggetto (e non tutti in fila, almeno una volta citato in lezioni). Meno significativo per l'attività professionale degli elementi di corso di laurea di matematica dovrebbero essere presentati non più a lungo e dettagliato. Tempo per studiare ogni oggetto matematico dovrebbero essere

assegnati in proporzione al peso non l'oggetto in matematica, e in proporzione alla sua importanza per la professione, e il futuro grado di apprendimento.

Giudizio

Ogni concetto matematico, dichiarazione o il metodo di calcolo Il risultato dovrebbe essere, solo se vi è la fiducia nella sua importanza per la formazione dei futuri ingegneri. Ovunque giustificato, alta intensità di lavoro algoritmi computazionali "modalità manuale", dovrebbero essere affrontate da un computer [15, 16]. Svitare anche il livello di "rigore" di prove dove non può portare a errori fondamentali. Lanciare ostacola la comprensione supplementare i termini, concetti ed elementi, in parte giustificati sostituzione rigorose formulazioni matematiche chiare spiegazioni semplici aiuterà a costruire un corso di matematica olistica per la formazione di base dell'ingegnere.

In questo caso, gli insegnanti di matematica presso l'Università Tecnica avranno una reale opportunità di eseguire operazioni di base. Vale a dire: fornire agli studenti gli strumenti minimi matematici necessari per lo studio di aspetti specifici; spiegare il più possibile tali basi strettamente matematiche su cui la ricerca di base e processi computazionali; gettare le basi di un metodo completo per formulare e risolvere i problemi, per insegnare agli studenti di verificare e analizzare il risultato e indicare un mezzo di prova. E, soprattutto - sviluppare il pensiero logico e algoritmica degli studenti, aumentare la loro sofisticazione matematica applicata comprensione ed erudizione necessaria l'applicazione della matematica.

References:

1. The federal state educational standards of higher education. Archive files GEF VPO http://www.edu.ru/db/portal/spe/archiv_new.htm
2. Decree of the Russian Federation dated 24.12.2013 № 2506-p. Phone published: 0001201312270018. Publication date: 27/12/2013. / Official internet-portal of legal information RF

- http://pravo.gov.ru:8080/Default.aspx?showsearchcard=0&viewspo=1&signer_org=gov#results
3. Gnedenko, B.V. 1981. Mathematics education in high schools. Moscow. p.174.
 4. Kudryavtsev, A.Y. 1981. On the principle of professional orientation//Soviet pedagogy. № 8. pp.100-106.
 5. Myshkis, A.D. 2003. On teaching mathematics applied scientists//Mathematics in Higher Education. № 1. pp.37-52.
 6. Bogomolov, E.P. Relevance restructuring mathematics course for bachelor of engineering training areas//Proceedings of the International scientific-practical conference "Actual areas of basic and applied research" (Moscow 4-5 March 2013) v.2, spc Academic, pp.59-61.
 7. I. Agapov. Russia faces the prospect left without competent engineers <http://marker.ru/news/525112>
 8. Required profession in Germany - Engineer <http://www.tupa-germania.ru/rabota/trebuemye-professii-inzhener.html>
 9. Italy Jobs. <http://italia-ru.com/page/rabota-italii>
 10. Lot of engineers - a lot of innovation? <http://www.hse.ru/news/media/61334685.html>
 11. D. Polya. 1975. Mathematics and plausible reasoning. Moscow, Nauka. 463 p.
 12. A. Poincare. 1983. On Science. Moscow, Nauka. 560p.
 13. Archangel, S.I. 1984. Lectures on the theory of learning in higher education. Moscow, Higher School. 384p.
 14. Pontryagin, L.S. 2011. Differential equations and their applications. Moscow, Editorial URSS. 208p.
 15. O. Zimina, Kirillov, A.I. 2011. Workshops on higher mathematics with mobile access to the mathematical server MEI. Moscow, Publishing House MPEI. 222p.
 16. Plis, A.I., Slivina, N.A. 2003. Mathcad. Math workshop. Moscow, Finance and statistics. 656p.