

Pārskats par 2010./2011. mācību gada fizikas centralizēto eksāmenu un ieteikumi mācību procesa pilnveidei

Centralizētais eksāmens fizikā ir valsts pārbaudes darbs. Tā mērķis ir novērtēt izglītojamo sasniegumus fizikā atbilstoši Ministru kabineta 2008. gada 2. septembra noteikumu Nr. 715 "Noteikumi par valsts vispārējās vidējās izglītības standartu un vispārējās vidējās izglītības mācību priekšmetu standartiem" 10. pielikuma "Fizika. Vispārējās vidējās izglītības mācību priekšmeta standarts" prasībām, kā arī diferencēt skolēnus pēc sagatavotības līmeņa fizikā. Centralizētais eksāmens fizikā dod iespēju iegūt drošus un ticamus datus par skolēnu gatavību turpināt izglītību augstākajās vai profesionālajās mācību iestādēs.

Eksāmenā izmanto standartizētas formas uzdevumus. Lai veiktu standartizētus mērījumus, VISC izveido dokumentus, kas reglamentē eksāmena struktūru un saturu. 2010./2011. mācību gada eksāmena pamatā bija šādi dokumenti:

- centralizētā eksāmena programma (normatīvais dokuments, kura izveidi paredz Ministru kabineta noteikumi) – noteica eksāmena struktūru;
- obligātā mācību satura prasību indikatori – noteica eksāmena saturu;
- centralizētā eksāmena paraugs fizikā 2010./2011. gadam.

Obligātā mācību satura prasību indikatorus, kas konkretizē pamatprasības mācību priekšmeta apguvei, izveido, lai atsegtu vispārīgi formulētās standarta prasības. Katrs indikators ir kvalitatīvs mērs, kas parāda, kā skolēns ir apguvis konkrēto mācību priekšmeta standarta prasību. Mērīšanai tiek izmantoti uzdevumi, kas izveidoti, pamatojoties uz konkrētiem indikatoriem. Katrai dabaszinātņu mācību priekšmeta un matemātikas standarta pamatprasībai ir izstrādāti indikatori, saglabājot standartā norādīto numerāciju. Izstrādātie indikatori tika izmantoti, veidojot 2010./2011. mācību gada centralizēto eksāmenu materiālus dabaszinātņu mācību priekšmetos un matemātikā. (Ar indikatoriem var iepazīties VISC mājaslapā.)

Modeļa apraksts

2010./2011. mācību gadā skolu beidza skolēni, kuri fiziku, ķīmiju un bioloģiju apguva pēc jaunajiem mācību priekšmetu standartiem, kas ietver pētniecisko darbību.

2010./2011. mācību gada eksāmena saturu fizikā (arī bioloģijā un ķīmijā) veido 45 dažādu izziņas līmeņu uzdevumi. 1. daļā "Zināšanas un pamatprasmes" ietverti 22 uzdevumi ar atbilžu izvēli. Skolēnam jāizvēlas viena pareizā atbilde no četrām. 2. daļā "Zināšanu lietojums standartsituācijās" ietverti deviņi uzdevumi ar atbilžu izvēli (no četrām), divi savietošanas uzdevumi un septiņi īso

atbilžu uzdevumi. 3. daļā "Zināšanu lietojums nestandarta situācijās" – trīs uzdevumi, kuros jāsniedz izvērsta atbilde. 1. uzdevums vērtē skolēnu prasmes skaidrot procesu norisi, 2. uzdevums – lietot zināšanas kvantitatīva uzdevuma risināšanā, 3. uzdevums – lietot zināšanas pētnieciska uzdevuma risināšanā. 4. daļu "Pētnieciskā darbība, veicot eksperimentu" veido divi skolā veikti laboratorijas darbi. Kopējais 1.–3. daļas izpildes laiks – 180 minūtes.

Salīdzinot ar 2009./2010. mācību gada eksāmenu, 2010./2011. mācību gadā fizikā (arī ķīmijā un bioloģijā) mainīts eksāmena daļu skaits – no divām uz četrām daļām, kā arī palielināts uzdevumu skaits – no 30 uz 45 uzdevumiem. Tas galvenokārt ir tāpēc, ka palielināts uzdevumu skaits ar atbilžu izvēli (no 20 uz 31) un mainījusies uzdevumu forma – garie, vairāksolū uzdevumi aizstāti ar atsevišķiem īsiem uzdevumiem. Tāpat arī tika vērtēti divi skolā izstrādāti laboratorijas darbi.

Eksāmena uzdevumi tika sastādīti, lai 30–34% vērtētu skolēnu iegaumēšanu un izpratni (nosacīti I izziņas līmenis), 40–44% – skolēnu zināšanu un prasmju lietošanu (II izziņas līmenis) un 25–29% – analīzes un produktīvās darbības līmeni (III izziņas līmenis). Uzdevumos, kas atbilst I izziņas līmenim, galvenokārt pārbauda, kā skolēni apguvuši nozīmīgākos fizikas jēdzienus un likumus. Uzdevumos, kas vērtē skolēnus II izziņas līmenī, pārbauda skolēnu prasmes lietot zināšanas. Uzdevumos, kas vērtē skolēnu prasmes III izziņas līmenī, pārbauda skolēnu prasmes izmantot zināšanas pārmainītā vai jaunā situācijā.

Sākot ar 2010./2011. mācību gada eksāmena darbu, pieaug tā saucamo kvalitatīvo uzdevumu īpatsvars. Šie uzdevumi ļauj vērtēt fizikālo procesu būtības izpratni un prasmi lietot fizikālo terminoloģiju parādību un procesu skaidrojumā, nevis tikai izmantot fizikas likumus un formulas. 3. eksāmena daļā skolēniem arī turpmāk vajadzēs izmantot fizikālos modeļus, lai parādības un procesus skaidrotu jaunās un nestandarta situācijās, tādējādi parādot, cik plašas ir viņu zināšanas.

Eksāmena darbā visos izziņas līmeņos ir iekļauti uzdevumi no galvenajām fizikas nodaļām – mehānikas, molekulārfizikas, elektromagnētisma, optikas, atomfizikas, kodolfizikas, elementārdaļiņu fizikas un astronomijas. Uzdevumu skaits atbilst apguves laikam, kāds katrai nodaļai ir paredzēts mācību priekšmeta programmā.

I izziņas līmenī ir divi skaitliskie uzdevumi (1. eksāmena daļā), II izziņas līmenī – trīs (2. eksāmena daļā) un III izziņas līmenī – viens (3. eksāmena daļā). Atrisinot visus skaitliskos uzdevumus, kopā var iegūt 16 punktus.

Vienlaikus ar eksāmena satura izstrādi, tika sagatavoti uzdevumu vērtēšanas kritēriji. Galvenās izmaiņas – pāreja no vērtēšanas pa soļiem uz vērtēšanu līmeņos. Vērtēt līmeņos var gan kvantitatīvos, gan kvalitatīvos uzdevumus. Pirmie vērtēšanas kritēriji pa līmeņiem tika izveidoti pirms sešiem gadiem laboratorijas darbu vērtēšanai. Pagājušajā mācību gadā laboratorijas darbus, kurus ņēma līdzī uz eksāmenu, vērtēja pēc vienotiem kritērijiem.

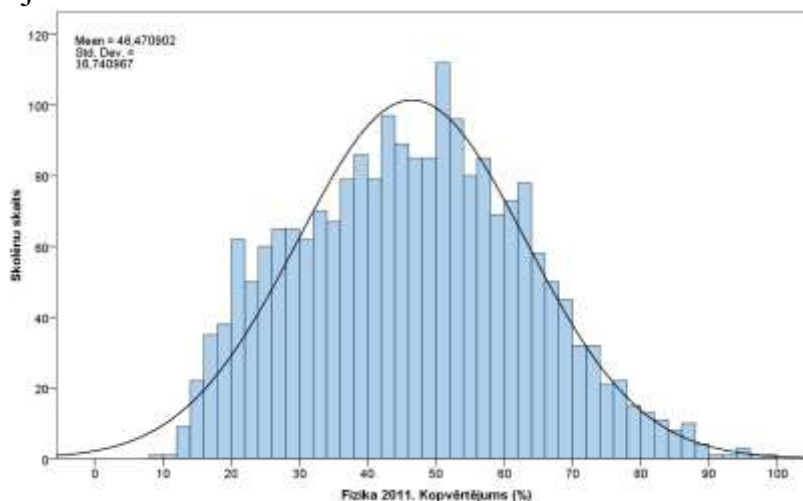
Katra uzdevuma izpildi vērtē punktus. Eksāmenā iegūtie 4. daļas punkti tika reizināti ar 0,25, tad visu daļu punktus summēja. Tādējādi kopā eksāmenā

varēja iegūt 75 punktus (100%). Sertifikātā tiek uzrādīts fizikā iegūtais kopējais vērtējums procentos un pa eksāmena daļām iegūtais vērtējums procentos. Protams, pa daļām iegūto procentu summa neveido kopējo procentuālo vērtējumu, jo katras daļas īpatsvars ir atšķirīgs.

Rezultāti

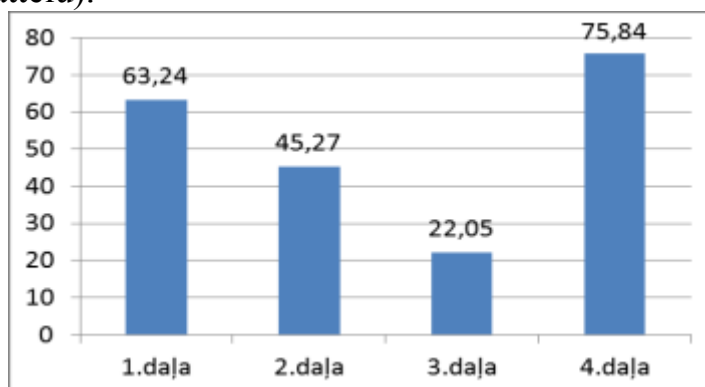
2010./2011. mācību gadā centralizēto eksāmenu fizikā kārtoja 2128 skolēni – t.i., 13% no to skolēnu skaita, kuri apguva fiziku 12. klasē (2009./2010. mācību gadā – 11%).

2010./2011. mācību gada eksāmenā fizikā skolēnu kopvērtējuma vidējā vērtība bija salīdzinoši zema – 46,4% (skolēnu skaita sadalījumu pēc darba kopvērtējumā iegūtajiem procentiem sk. 1. attēlā). Salīdzinot ar iepriekšējiem mācību gadiem – 2009./2010. mācību gadā – 54,9%, 2008./2009. mācību gadā – 46,3%). Tas izskaidrojams ar to, ka atbilstoši jaunajam fizikas standartam radikāli tika mainīts eksāmena modelis. Lielai daļai skolēnu ir zināšanas un pamatprasmes (63,2%), mazāk skolēnu (45,3%) prot lietot zināšanas standartsituācijās.



1. attēls. Skolēnu skaita sadalījums pēc darba kopvērtējumā iegūtajiem procentiem

Pavisam vājas ir skolēnu prasmes lietot zināšanas nestandarta situācijās (tikai vidēji 22,1%). Skolēni labi veic laboratorijas darbus un veido protokolus (75,8%) (sk. 2. attēlu).

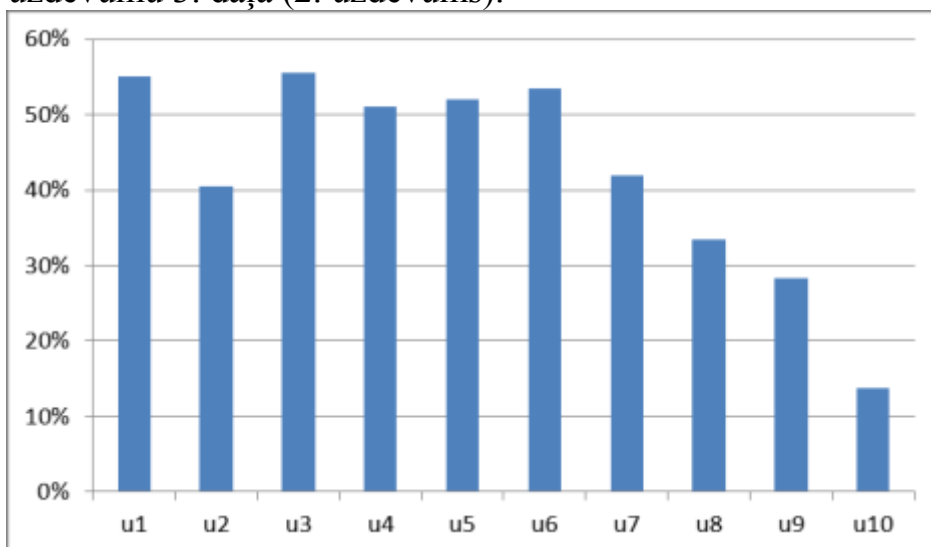


2. attēls. Fizikas centralizētā eksāmena rezultāti pa daļām

Skolēnu vidējos sasniegumus fizikas centralizētajā eksāmenā ļoti ietekmē divas lielas skolu grupas: valsts ģimnāzijas (18,5% no visiem eksāmena kārtotājiem) un profesionāli tehniskās skolas (17,8% no visiem eksāmena kārtotājiem). Valsts ģimnāziju rezultāti ievērojami pārsniedz (60,2%) pārējo skolu skolēnu rezultātus, savukārt profesionāli tehnisko un mākslas skolu skolēnu rezultāti ir ļoti vāji – 26,8%. Citas grupas – ģimnāzijas, vakarskolas, speciālās un internātskolas – skolēnu vidējos rezultātus centralizētajā eksāmenā ietekmē maz. Tas apgāž mītu, ka fizikas centralizēto eksāmenu kārtot tikai labākie skolēni. Būtu nepieciešams uzdevumu aprobāciju veikt proporcionāli eksāmenā piedalījušos skolēnu skaitam – 50% vidusskolās, 12% – ģimnāzijās, 19% – valsts ģimnāzijās un 19% – profesionāli tehniskajās skolās.

Skolēnu sasniegumus var vērtēt pēc uzdevumu tiem, pēc apgūstamajiem tematiem vai pārbaudāmajām prasmēm. Šajā apskatā pamatā tiek analizēti skolēnu sasniegumi pēc pārbaudāmajām prasmēm.

Vairāk nekā puse skolēnu zina par elektromagnētisko viļņu izmantošanu, prot nolasīt no grafika informāciju un izveidot jaunu grafiku, zina, kā noteikt gaisa mitrumu, prot saskatīt pētāmo problēmu un uzrakstīt hipotēzi atbilstoši problēmai. Tikai daļa skolēnu prot lietot zināšanas par mijiedarbību veidiem, lai sašķirotu parādības un procesus, bet tikai trešdaļa skolēnu prot attēlot vektorus standartsituācijā (sk. 3. attēlu – 2. daļas 8. uzdevumu). Lielas grūtības skolēniem sagādāja vienkārši aprēķina uzdevumi, kuros bija jāizmanto viena vai divas formulas. Vairāk nekā puse skolēnu nevarēja aprēķināt izkliedētājlēcas fokusa attālumu, kur aprēķiniem bija jāizmanto tikai viena formula – lēcas formula (2. daļas 7. uzdevums). Vairāk nekā divas trešdaļas skolēnu nespēja izanalizēt situāciju, kad mainās gāzes temperatūra, lai varētu izmantot Klapeirona vienādojumu (2. daļas 9. uzdevums). Vissliktākie rezultāti ir par elektrības uzdevumu (2. daļas 10. uzdevums), kuru varēja atrisināt loģisku spriedumu veidā, ja vien ir zināms Oma likums ķēdes posmam. Ieteicams skolotājiem mācību procesā pievērst lielāku uzmanību situācijas analīzei, nevis formālai skaitļu ievietošanai formulā. Tieši šī paša iemesla dēļ skolēni netika galā ar aprēķina uzdevumu 3. daļā (2. uzdevums).



3. attēls. 2. daļas rezultāti pa uzdevumiem

Izmantojot skolēnu rezultātus visā eksāmena darbā kopumā, skolēnus pēc spējām var sadalīt trīs grupās: ar augstām spējām, ar vidējām spējām un ar zemām spējām. Skolēnu grupā ar zemām spējām spēj apgūt 0–40% no pārbaudes darba prasmēm, skolēni ar vidējām spējām – 4–60%, skolēni ar augstām spējām – 61–100%. Šajā eksāmenā grupu ar zemām spējām veido 594 skolēni, grupu ar augstām spējām – 579 skolēni, pārējie ir skolēni ar viduvējām spējām.

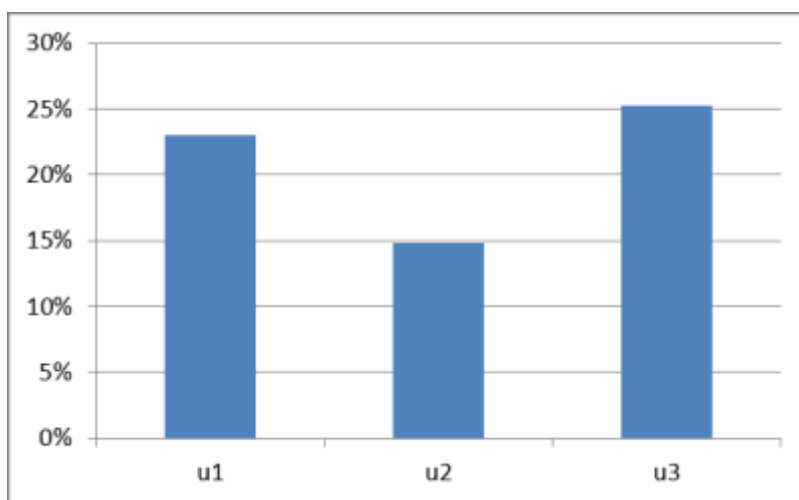
Tiek uzskatīts, ka prasmes ir apgūtas, ja atbilstošās grupas skolēnu vidējie rezultāti nav mazāki par 65% atbilžu izvēles jautājumos un 50% īso atbilžu un izvērsto atbilžu uzdevumos.

Skolēni, kuru prasmes visā darbā ir labas, apguvuši 1. daļas 1.–17. un 20.–22. uzdevumā pārbaudāmās prasmes. Tajā pašā laikā skolēni, kuru prasmes visā darbā ir vājas, apguvuši vienīgi 1. daļas 1., 2. un 15. uzdevumā pārbaudāmās prasmes.

Eksāmena 2. daļā skolēni, kuru prasmes visā darbā ir labas, pilnībā apguvuši tikai 4., 5. un 6. uzdevumā pārbaudāmās prasmes. Skolēni ar zemām spējām nevienā uzdevumā neparāda pietiekamas prasmes.

Līdzīgi analizējot 4. daļu, skolēniem ar augstām spējām rezultāti nevienā uzdevumā nav zemāki par 76%, taču skolēniem ar zemām spējām nevienā uzdevumā (izņemot 4.3. uzdevumu) neparāda pietiekamas prasmes.

Eksāmena 3. daļā skolēniem vajadzēja parādīt zināšanu lietojumu pārveidotā vai jaunā situācijā. Kā liecina skolēnu atbildes, pagaidām skolēni nav sagatavoti darboties šādā līmenī. Skaidrojuma uzdevumā (sk. 4. attēlu – 3. daļas 1. uzdevumu) ļoti daudzi skolēni nespēja paskaidrot, ka EDS inducēsies, ne tikai tajā gadījumā, kad transformatoram tiks pievadīts maiņspriegums, bet arī tajā gadījumā, kad transformatora primāro tinumu pieslēgs līdzstrāvas avotam un pārbīdīs reostata slīdkontaktu. Skolēni it kā ir apguvuši, ka transformēt var tikai maiņspriegumu, taču neiedomājas, ka ķēdes pretestības maiņas laikā arī rodas maiņspriegums. Tā skolēniem ir jauna situācija. Tādā līmenī strādāt var tikai tie skolēni, kuri arī ikdienā radināti analizēt dažādas situācijas, nevis iegaumēt faktus.



4. attēls. 3. daļas rezultāti pa uzdevumiem

Lai atrisinātu 2. uzdevumu, skolēniem nepieciešamas plašas mehānikas zināšanas. Ar uzdevuma pirmo daļu, kur bija jāaprēķina berzes spēka darbs, daļa skolēnu veiksmīgi bija tikuši galā, taču tālāko risinājuma gaitu nebija spējuši saplānot. Tikai apmēram katrs sestais skolēns (no tiem skolēniem, kas pildīja šo uzdevumu) iedomājās risināt uzdevumu enerģētiski.

3. uzdevumā iegūto rezultātu analīzi, eksperimenta izvērtēšanu, secinājumus bija jāpamato ar pierādījumiem. Konstruējot grafiku, vēl nebija iespējams noteikt, vai dotie lielumi ir tieši proporcionāli vai nav. Tikai papildu grafika izveide ļāva analizēt rezultātus un izdarīt pareizos secinājumus. Situācija it kā tradicionāla: jānosaka, kā mainīsies lēcas lineārais palielinājums, mainot priekšmeta attālumu līdz lēcai. Taču šajā gadījumā attēla attālums līdz lēcai nav konstants, līdz ar to lēcas lineārais palielinājums nav apgriezti proporcionāls priekšmeta attālumam.

Eksāmena darba 4. daļā, tāpat kā 3. daļas 3. uzdevumā, tika vērtēta skolēnu prasme veikt atsevišķus pētnieciskās darbības soļus – saskatīt problēmu, izvirzīt hipotēzi, plānot darba gaitu, veikt aprēķinus, analizēt rezultātus, izvērtēt eksperimentu un izdarīt secinājumus. Skolēnu pētnieciskās darbības prasmes tika vērtētas pēc iesniegtajiem diviem laboratorijas darbiem. Tie bija jāveic skolā pēdējā mācību gada laikā. Laboratorijas darbu izvēle, izpildes laiks un ilgums tika atstāti skolotāju ziņā. Skolotājiem kopā ar darbu bija jāiesniedz darbu izvērtējuma protokoli. Skolēnu laboratorijas darbu vērtēšanai VISC izveidoja vienotus vērtēšanas kritērijus fizikā, ķīmijā un bioloģijā. Skolotāji vērtēja skolēnu darbību laboratorijas darba izpildes laikā un skolēnu iesniegtos protokolus. Absolūtais skolēnu vairākums eksāmenā iesniedza divus darbus. Tikai atsevišķu profesionāli tehnisko skolu skolēni neiesniedza nevienu laboratorijas darbu, tādējādi zaudējot 6 punktus jeb 8% no iespējamā vērtējama.

Lai gan 3. daļas 3. uzdevumam un eksāmena 4. daļai vajadzētu mērīt vienu un to pašu prasmi, interesanti, ka korelācija starp skolēnu rezultātiem ir vāja (0,348). Tas liecina par to, ka skolā veiktie laboratorijas darbi netika pilnībā veikti patstāvīgi.

Ieteikumi mācību procesa pilnveidei, ievērojot centralizētā eksāmena rezultātus

Skolēni ir apguvuši atsevišķus likumus un formulas, taču neizprot fizikālo parādību un procesu būtību. Tomēr centralizētais eksāmens fizikā parāda, ka atsevišķu likumu un formulu bezsistēmas apguve bez fizikālo procesu un parādību izpratnes nedod labus rezultātus centralizētajā eksāmenā.

Jau vairākus gadus skolēni eksāmena laikā var izmantot fizikas formulu lapu. Ļoti svarīgi, lai skolēni mācību procesā skolā būtu iemācījušies strādāt ar šo materiālu. Prasmīgs skolēns no formulas var izsecināt, starp kuriem fizikālajiem lielumiem pastāv funkcionālās sakarības, kādas ir šīs sakarības (piemēram, tiešā vai apgrieztā proporcionalitāte), izspriest, kādas ir lielumu mērvienības, spriest par procesu norisi, formulēt likumsakarības vārdos.

Jau pamatskolā skolēni ieguvuši priekšstatu par visām fizikālajām parādībām un galvenajām likumsakarībām. Piemēram, elektrības kursā skolēni zina līdzstrāvas likumus, prot veidot vienkāršus slēgumus, prot aprēķināt parametrus virknes un paralēlajā slēgumā. Vidusskolā nevajag visu sākt apgūt no jauna, bet nepieciešams saistīt ar prasmēm, kuras sāk apgūt, piemēram, Oma likumu noslēgtai ķēdei, galvanisko elementu slēgumiem.

Fizikā ļoti liela nozīme parādību būtības izpratnei ir funkcionālo sakarību izpratnei. Jau pamatskolā matemātikā skolēni mācās grafiski attēlot funkcionālās sakarības – izvēlēties asis un mērogu, graduēt asis, atlikt lielumus, raksturot sakarību starp lielumiem. Skolēniem arī jāprot noteikt, kurš lielums ir konstants. Tāpēc liela nozīme ir starppriekšmetu saitei. Skolēniem jāsaprot, ka, aizstājot vienu lieluma apzīmējumu ar citu burtu, nemainās sakarības būtība. Nereti skolēniem ir sliktas skaitļošanas prasmes. Īpašas grūtības sagādā darbības ar skaitļa 10 pakāpēm. Dažkārt ir novērots, ka pat eksāmena darbā skolēni veic trīsciparu skaitļu reizināšanu uz papīra, tādējādi patērējot daudz laika. Būtu ieteicams fizikas mācību stundās izmantot kalkulatoru, kas ļauj ātri iegūt skaitlisku atbildi, tādējādi atlicinot laiku uzdevuma noteikumu un rezultātu apspriešanai. Fizikas centralizētajā eksāmenā kalkulators ir obligāts piederums. Izmantojot kalkulatoru, palielinās mācību procesa efektivitāte. Īpaši nepieciešams kalkulators ir laboratorijas darba aprēķinos.

Jau iepriekš tika minēts, ka skolēniem grūtības sagādā lietot zināšanas, lai skaidrotu parādības un procesu norises. To apgūt palīdz tā saucamie kvalitatīvie jeb skaidrojuma uzdevumi. Labāku izpratni veido demonstrējums un laboratorijas darbs. Skolēns, kurš "dabūjis pa pirkstiem" no transformatora, kas pieslēgts 1,5 V baterijai, visu mūžu atcerēsies, ka transformēt var arī līdzstrāvu. Mācību procesā būtu nepieciešams vairāk izmantot kvalitatīvos uzdevumus. To vērtēšanā izmanto kritērijus, kas iekļauj pareizu atbildi, parādības vai procesa norises skaidrojumu, likumus un formulas. Ieteicams jau mācību procesā izmantot kritērijus kvalitatīvo uzdevumu vērtēšanā.

Kvantitatīvo uzdevumu risināšanai fizikas mācību procesā skolās tiek veltīts daudz laika. Taču centralizētā eksāmena rezultāti parāda, ka veltītais laiks ne vienmēr ir iztērēts lietderīgi. Ja liela daļa skolēnu tiek galā ar uzdevumiem, kur jāizmanto viena formula vai zināms risinājuma algoritms, tad uzdevumos, kas prasa radošu pieeju, skolēni iesāk to risināt, bet līdz galam tiek tikai pavisam neliela daļa skolēnu. Ļoti atšķiras dažādu skolēnu kvantitatīvo uzdevumu risinājumi. Skolēni, kuriem ir laba sagatavotība uzdevumu risināšanā, parasti pieraksta pamatojumus modeļa izvēlē, skaidrojumus par atsevišķu likumu izmantošanu. Skolēni ar zemāku sagatavotību sameklē formulas un tad mēģina kombinēt tās kopā. Tas bieži beidzas bez rezultātiem. Ieteicams skolā vairāk uzmanības veltīt uzdevumu nosacījumu analīzei, procesu norises skaidrojumam, argumentēšanai, nevis risināt lielu skaitu vienveidīgu piemēru. Jau mācību procesā skolā kvantitatīvo uzdevumu vērtēšanā nepieciešams izmantot vērtēšanas kritērijus, kas ietver situācijas analīzi, likumsakarību izvēli un formulu pārveidojumus, skaitliskos aprēķinus. Tāpat mācību procesā ieteicams pamēģināt atrisināt uzdevumu vairākos veidos, tad salīdzināt risinājumus.

Eksāmenā nepieciešami paskaidrojumi likumu, formulu izmantošanai, norādēm uz fizikālā modeļa izmantošanu konkrētajā uzdevumā.

Eksāmenā iesniegti mehānikas, molekulārfizikas, elektromagnētisma, optikas laboratorijas darbi. Atbilstoši mācību priekšmeta programmai skolēni 12. klasē apgūst elektrodinamikas, optikas un atomfizikas jautājumus. Tas norāda, ka daudzi skolēni iesniedza atkārtotās procesā veiktos laboratorijas darbus. Liela daļa darbu izstrādāti aprīlī, maijā vai pat jūnijā. Šajā mācību gadā bija atļauts iesniegt divus darbus, lai kopā pa abiem darbiem nosegtu visas pētnieciskās darbības soļus (prasmes). Augstie šo darbu vērtējumi salīdzinājumā ar 3. daļas 3. uzdevuma zemajiem vērtējumiem ļauj secināt, ka laboratorijas darbi netika strādāti mācību stundās pastāvīgi.

12. klasei atbilstošo iesniegto darbu nosaukumu klāsts ir ļoti plašs, piemērs, lineārā palielinājuma un attēla attāluma sakarība; kondensators maiņstrāvas ķēdē; difrakcijas pētīšana, izmantojot atstarojošo difrakcijas režģi un lāzeru; apgaismojuma likumi; gaismas laušanas koeficienta atkarība no šķidrums blīvuma; izkliedētājlēcas fokusa attāluma noteikšana; difrakcijas režģa raksturlielumu savstarpējās atkarības izpēte; fotoefekta pētīšana; attēlu skaits plakanos spoguļos; termistora izmantošana temperatūras mērīšanai; ēnas garumu ietekmējošo likumsakarību izpēte; aprēķinu formulas pārbaude, veicot eksperimentu; elektroniskās ierīces voltampēru raksturlīkne. Daudzu darbu nosaukumi rāda, ka darbs, visticamāk, nebija ar pētniecisku raksturu: spoles induktivitātes noteikšana; diega svārsta perioda noteikšana; AA tipa galvanisko elementu iekšējās pretestības noteikšana; kvēlspuldzes kvēldiega temperatūras noteikšana; Keplera teleskopa uzbūvēšana; gaismas laušanas koeficienta noteikšana ūdenī u.c. Pētnieciska rakstura darbā ir jāvar izvirzīt hipotēzi, kurā ir ietverti atkarīgie un neatkarīgie lielumi. Iepriekš nosauktajos darbos to grūti izdarīt.

Iesniegti tika laboratorijas darbi kopā ar tā vērtējumu pēc vienotiem kritērijiem, tāpēc eksāmena sesijā laboratorijas darbus vērtēja tikai vienu reizi. Nebija iespējams izvērtēt tos darbus, kuriem nebija iesniegti skolotāja pirms darba izsniegtie rakstiskie norādījumi darba veikšanai (piemēram, darba lapa vai darba uzdevums, situācijas apraksts, pētāmā problēma), jo nebija skaidrs, ko skolēns ir veicis un kas viņam ir pateikts priekšā no skolotāja puses. Dažkārt skolotājs skolā bija vērtējis to prasmi, kas jau bija dota darba uzdevumā. Dažos gadījumos vērtējums bija acīmredzami paaugstināts, neatbilstošs darba saturam un vērtēšanas kritērijiem. Bieži vien skolēnu rezultātu analīze, eksperimenta izvērtēšana un secinājumi bija formāli, nesaistīti ar konkrētu darbu, taču vērtējums bija augsts.

Laboratorijas darbos labāk skolēniem veicas datu ieguve un aprēķini. Grūtības sagādā darba plānošana, rezultātu analīze, eksperimenta izvērtēšana un secinājumi. Tas ļauj secināt, ka daudzās skolās laboratorijas darbu izstrāde atbilstoši mācību programmai nav pilnvērtīga mācību procesa sastāvdaļa. Skolotāji nenovērtē laboratorijas darbu lielo nozīmi skolēnu izpratnes veidošanā. Ienākot skolās mūsdienu informācijas tehnikas līdzekļiem, ir iespējams

pārveidot mācību procesu par patiešām pētniecisku, un skolotājs tad kļūst par pētnieciskā darba vadītāju nevis gatavas informācijas sniedzēju.

Avoti

1. *Centralizētā eksāmena programma* [skatīts 2011. gada 10. novembrī]. Pieejams: <http://visc.gov.lv/eksameni/vispizgl/programmas/12/fizika12.pdf>
2. *Centralizēto eksāmenu paraugi dabaszinātņu mācību priekšmetos un matemātikā* [skatīts 2011. gada 10. novembrī]. Pieejams: <http://visc.gov.lv/eksameni/vispizgl/paraugi.shtml>
3. *Laboratorijas darbs – centralizētā eksāmena sastāvdaļa*. VISC elektroniskais biļetens. 02.12.2010. Nr. 27 [skatīts 2011. gada 10. novembrī]. Pieejams: <http://visc.gov.lv/visc/biletens/2010/biletens027.pdf>
4. *Mācību priekšmetu programmu paraugi. Fizika* [skatīts 2011. gada 10. novembrī]. Pieejams: <http://visc.gov.lv/saturs/vispizgl/programmas.shtml>
5. *Ministru kabineta 2008. gada 2. septembra noteikumi Nr. 715 "Noteikumi par valsts vispārējās vidējās izglītības standartu un vispārējās vidējās izglītības mācību priekšmetu standartiem"* [skatīts 2011. gada 10. novembrī]. Pieejams: <http://www.likumi.lv/doc.php?id=181216&from=off>
6. *Obligātā mācību satura prasību indikatori* [skatīts 2011. gada 10. novembrī]. Pieejams: <http://visc.gov.lv/eksameni/vispizgl/metmat.shtml>
7. *Paraugi pētnieciskajiem laboratorijas darbiem dabaszinātņu mācību priekšmetos* [skatīts 2011. gada 10. novembrī]. Pieejams: <http://visc.gov.lv/eksameni/vispizgl/metmat.shtml>
8. *Pētnieciskās darbības vērtēšana dabaszinātņu mācību priekšmetos*. Metodiskais materiāls. Rīga: Izglītības satura un eksaminācijas centrs, 2009 [skatīts 2011. gada 10. novembrī]. Pieejams: <http://visc.gov.lv/eksameni/vispizgl/metmat.shtml>