

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

ВУЧЭБНЫЯ ПРАГРАМЫ

па вучэбных прадметах
для ўстаноў
агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання
і выхавання

IX клас

*Зацверджана
Міністэрствам адукацыі
Рэспублікі Беларусь*



МІНСК
НАЦЫЯНАЛЬНЫ ІНСТЫТУТ АДУКАЦЫІ
2019

ФІЗІКА

ТЛУМАЧАЛЬНАЯ ЗАПІСКА

Агульная характарыстыка вучэбнага прадмета «Фізіка»

Вучэбны прадмет «Фізіка», які базіруецца на фізіцы як на навуцы пра найбольш агульныя законы прыроды, з'яўляецца сістэмаўтваральным для вывучэння вучэбных прадметаў «Фізічная геаграфія», «Біялогія», «Хімія», «Астраномія» і ўносіць істотны ўклад у сістэму ведаў пра навакольны свет.

Дыдактычная мадэль вучэбнага прадмета «Фізіка» прадугледжвае зместавы і працэсуальны кампаненты.

Крыніцай нападнення зместавага кампанента з'яўляюцца:

- фізічныя веды (навуковыя факты, паняцці, законы, тэорыі, фізічная карціна свету);

- метадалагічныя веды (веды аб працэсах і метадах пазнання).

Крыніцай нападнення працэсуальнага кампанента з'яўляюцца:

- прыёмы вывучэння, адпаведныя метадам навукі (выкарыстанне назірання або тэорыі для атрымання новых ведаў);

- пазнавальная дзейнасць вучняў, адпаведная пераходу ад з'явы да яе сутнасці і ад сутнасці да з'явы;

- эксперыментальна-пошукавая дзейнасць вучняў, адпаведная этапам і логіцы навуковай дзейнасці (назіранне, вылучэнне гіпотэзы, эксперыментальная праверка гіпотэзы, фармулёўка закону, стварэнне тэорыі).

Змест, асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў па фізіцы вызначаюцца з улікам міжнароднага вопыту пабудовы зместу адукацыйных праграм агульнай сярэдняй адукацыі, навуковай і практычнай значнасці зместавага і працэсуальнага кампанентаў вучэбнага прадмета «Фізіка».

Сродкамі вучэбнага прадмета «Фізіка» фарміруюцца навуковы светапогляд і спецыфічная для фізікі эксперыментальна-даследчая

кампетэнцыя, падтрымліваюцца і развіваюцца камунікатыўная, інфармацыйная, каштоўнасна-арыентацыйная, асобнага сама-развіцця і іншыя кампетэнцыі.

Змест, вучэбная дзейнасць вучняў, асноўныя патрабаванні да яе вынікаў канцэнтруюцца па наступных *зместавых лініях*:

- фізічныя метады даследавання з'яў прыроды;
- фізічныя аб'екты і заканамернасці ўзаемадзеяння паміж імі;
- фізічныя аспекты жыццядзейнасці чалавека.

Мэты і задачы вывучэння вучэбнага прадмета «Фізіка»

У кантэксце мэт навучання і выхавання на II ступені агульнай сярэдняй адукацыі **мэтамі** вывучэння фізікі як вучэбнага прадмета з'яўляюцца:

- фарміраванне ўяўленняў пра фізічную карціну свету на аснове засваення ведаў: пра механічныя, цеплавыя, электрамагнітныя і светлавыя з'явы; велічыні, якія характарызуюць гэтыя з'явы; законы, якім яны падпарадкоўваюцца; метады навуковага пазнання прыроды;
- разуменне ролі фізікі ў жыцці грамадства, узаемасувязі развіцця фізікі, іншых навук, тэхнікі, тэхналогій, грамадства;
- фарміраванне агульнавучэбных уменняў і навыкаў у рашэнні практычных задач, звязаных з выкарыстаннем фізічных ведаў, у рацыянальным прыродакарыстанні і ахове навакольнага асяроддзя;
- фарміраванне пазнавальнай цікавасці да фізікі і тэхнікі;
- забеспячэнне падрыхтоўкі да працягу атрымання адукацыі на III ступені агульнай сярэдняй адукацыі або на ўзроўнях прафесійна-тэхнічнай, сярэдняй спецыяльнай адукацыі;
- развіццё аналітычнага мыслення, творчых здольнасцей, усвядомленых матываў вучэння;
- выхаванне эстэтычнага ўспрымання свету, перакананасці ў магчымасці пазнання прыроды, у неабходнасці разумнага выкарыстання дасягненняў навукі і тэхналогій для далейшага развіцця грамадства, захавання навакольнага асяроддзя, павагі да творцаў навукі і тэхнікі; адносін да фізікі як да элемента агульначалавечай культуры.

Дасягненне мэт вывучэння фізікі забяспечваецца рашэннем наступных задач:

на **прадметным узроўні**:

- засваенне ведаў пра асноўныя фізічныя паняцці, законы і метады даследавання; ідэй адзінства будовы матэрыі і невычарпальнасці працэсу яе пазнання; разуменне ролі практыкі ў пазнанні фізічных з’яў і законаў;

фарміраванне ўменняў:

- праводзіць назіранні за прыроднымі з’явамі, апісваць і падагульняць вынікі назіранняў, выкарыстоўваць простыя вымяральныя прыборы для вывучэння фізічных з’яў, прадстаўляць вынікі назіранняў або вымярэнняў з дапамогай табліц, графікаў і выяўляць на гэтай аснове эмпірычныя заканамернасці;
- прымяняць атрыманыя веда для тлумачэння разнастайных прыродных з’яў і працэсаў, прынцыпаў дзеяння найважнейшых тэхнічных устройстваў, рашэння фізічных задач;
- самастойна набываць новыя веда, рашаць фізічныя задачы і выконваць эксперыментальныя даследаванні, у тым ліку з выкарыстаннем інфармацыйных тэхналогій;
- развіццё пазнавальных інтарэсаў, інтэлектуальных і творчых здольнасцей;

на **міжпрадметным узроўні** (у кантэксце з вучэбнымі прадметамі прыродазнаўчанавуковага складніка адукацыйнай праграмы базавай адукацыі («Геаграфія», «Біялогія», «Хімія»)):

- фарміраванне ўяўленняў пра цэласную навуковую карціну свету, разуменне нарастаючай ролі прыродазнаўчых навук і навуковых даследаванняў у сучасным свеце;
- авалоданне ўменнямі фармуляваць гіпотэзы, канструяваць, праводзіць эксперыменты, праектаваць, ацэньваць атрыманыя вынікі;
- фарміраванне ўменняў бяспечнага і эфектыўнага выкарыстання лабараторнага абсталявання, правядзення дакладных вымярэнняў, назіранняў і адэкватнай ацэнкі атрыманых вынікаў, абгрунтавання сваіх дзеянняў, заснаваных на міжпрадметным аналізе вучэбных і практыка-арыентаваных задач;
- фарміраванне беражлівых адносін да навакольнага асяроддзя;

на *метапрадметным узроўні*: авалоданне вучнямі ўніверсальнымі вучэбнымі дзеяннямі як сукупнасцю спосабаў дзеянняў, якія забяспечваюць ім здольнасць да самастойнага засваення новых ведаў і ўменняў (уключаючы і арганізацыю гэтага працэсу), да эфектыўнага вырашэння рознага роду жыццёвых задач, на аснове якіх фарміруюцца і развіваюцца кампетэнцыі вучня;

на *асобасным узроўні*: фарміраванне ў вучняў разумення значнасці фізічных ведаў незалежна ад іх прафесійнай дзейнасці ў будучыні, каштоўнасці навуковых адкрыццяў і метадаў пазнання, творчай стваральнай дзейнасці, адукацыі на працягу ўсяго жыцця.

Месца вучэбнага прадмета ў Тыпавым вучэбным плане агульнай сярэдняй адукацыі

Тыпавы вучэбны план агульнай сярэдняй адукацыі на вывучэнне вучэбнага прадмета «Фізіка» ўстанаўлівае ў VII і VIII класах па 2 вучэбныя гадзіны на тыдзень, у IX класе — 3 вучэбныя гадзіны на тыдзень у I паўгоддзі, 2 вучэбныя гадзіны на тыдзень у II паўгоддзі навучальнага года.

Змест вучэбнага прадмета «Фізіка» ў VII і VIII класах прадстаўлены галінамі фізікі як навукі на ўзроўні фізічных з'яў і структуравана на аснове разгляду розных форм руху матэрыі ў парадку іх ускладнення (механічныя з'явы, цеплавыя з'явы, электрамагнітныя з'явы, светлавыя з'явы). У IX класе вывучаецца механіка, вучэбны матэрыял канцэнтруецца па генеральных лініях: класічны прынцып адноснасці; законы руху Ньютана; умовы раўнавагі; законы захавання ў механіцы. Змест вучэбнага прадмета «Фізіка» з'яўляецца адносна завершаным.

Прад'яўляемы вучэбны матэрыял змештавага кампанента, пералік дэманстрацыйных доследаў, камп'ютарных мадэлей, франтальных лабараторных работ працэсуальнага кампанента вучэбнага прадмета «Фізіка», асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў размеркаваны па раздзелах (тэмах) асобна для кожнага класа і з улікам паслядоўнасці вывучэння вучэбнага матэрыялу, выканання лабараторных работ.

Колькасць вучэбных гадзін, адведзеных на вывучэнне асобных тэм, з'яўляецца прыкладнай. Яна залежыць ад пераваг настаўніка

ў выбары педагогічна абгрунтаваных метадаў навучання і выхавання, форм правядзення вучэбных заняткаў, відаў вучэбнай дзейнасці і пазнавальных магчымасцей вучняў.

Рэкамендаваныя падыходы да арганізацыі адукацыйнага працэсу, формы, метады навучання і выхавання

Актуальнымі падыходамі да арганізацыі адукацыйнага працэсу ў цяперашні час з'яўляюцца сістэмна-дзейнасны, кампетэнтнасны і асобна арыентаваны. Пры рэалізацыі кожнага з названых падыходаў вучань з'яўляецца галоўным аб'ектам адукацыйнага працэсу. Пры гэтым асноўная ўвага надаецца актыўнай, рознабаковай, у максімальнай ступені самастойнай пазнавальнай дзейнасці вучня.

Механізмам рэалізацыі гэтых падыходаў пры вывучэнні фізікі з'яўляюцца сучасныя тэхналогіі навучання і выхавання, якія забяспечваюць авалоданне вучнямі метадалагічнымі, тэарэтычнымі ведамі, эксперыментальна-праектнымі ўменнямі, набыццё вопыту пазнавальнай дзейнасці, развіццё творчых здольнасцей вучняў.

Кантроль, або праверка, вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў з'яўляецца абавязковым кампанентам адукацыйнага працэсу і вызначаецца дыдактыкай як педагогічная дыягностыка.

Прызначэнне праверкі ва ўсёй разнастайнасці яе форм, тыпаў і метадаў правядзення — выяўленне ўзроўню засваення вучэбнага матэрыялу ў адпаведнасці з асноўнымі патрабаваннямі да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў, што прад'яўляюцца ў вучэбнай праграме, і на гэтай аснове карэкціроўка вучэбна-пазнавальнай дзейнасці вучняў.

Кантрольныя работы (чатыры за навучальны год) праводзяцца па тэмах, якія маюць асаблівае значэнне для працягу вывучэння фізікі, з улікам іх прыкладнога характару:

1. Раўнамерны і роўнапераменны рух. Складанне скарасцей.
2. Асновы дынамікі.
3. Асновы статыкі.
4. Законы захавання.

Колькасць самастойных работ з улікам разнастайнасці іх функцый (арыентуючая, навучальная, дыягнастуючая, кантралюючая, развіццёвая, выхаваўчая) вызначае настаўнік.

Чаканья вынікі вывучэння фізікі на II ступені агульнай сярэдняй адукацыі

Асобасныя:

- перакананасць у магчымасцях пазнання прыроды;
- усведамленне значнасці беражлівых адносін да навакольнага асяроддзя і прыродакарыстання;
- павага да творцаў навукі і тэхнікі, бачанне навукі як элемента агульначалавечай культуры.

Метапрадметныя:

- засваенне новых форм вучэбнай дзейнасці: лабараторна-даследчай, праектна-даследчай, семінарскай і інш.;
- развіццё ўніверсальных вучэбных дзеянняў (рэгулятыўных, вучэбна-пазнавальных, камунікатыўных) сродкамі фізікі;
- развіццё ўменняў працаваць з інфармацыяй, вылучаць у ёй галоўнае; адрозніваць істотныя прыметы з'яў і велічынь ад неістотных; бачыць некалькі варыянтаў рашэння праблемы, выбіраць найбольш аптымальны варыянт.

Прадметныя:

- сфарміраванасць уяўленняў пра аб'ектыўнасць навуковых фізічных ведаў; сістэмаўтваральную ролю фізікі для развіцця іншых прыродазнаўчых навук, тэхнікі і тэхналогій; навуковага светапогляду як выніку вывучэння асноў будовы матэрыі і заканамернасцей фізічных з'яў;
- набыццё вопыту прымянення навуковых метадаў пазнання: назірання фізічных з'яў, правядзення доследаў, простых эксперыментальных даследаванняў, прамых вымярэнняў з выкарыстаннем сучасных вымяральных прыбораў; разуменне непазбежнасці хібнасцей любых вымярэнняў;
- усведамленне эфектыўнасці прымянення дасягненняў фізікі і тэхналогій з мэтай рацыянальнага прыродакарыстання;
- сфарміраванасць уяўленняў пра рацыянальнае выкарыстанне прыродных рэсурсаў і энергіі, забруджванне навакольнага асяроддзя як вынік работы машын і механізмаў;
- сфарміраванасць уменняў прагназаваць, аналізаваць і ацэньваць наступствы бытавой і вытворчай дзейнасці чалавека з пазіцыі экалагічнай бяспекі.

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА

(3 гадзіны на тыдзень у I паўгоддзі,
2 гадзіны на тыдзень у II паўгоддзі, усяго 87 гадзін)

1. Асновы кінематыкі (30 гадзін)

Механічны рух. Адноснасць руху. Сістэма адліку. Паступальны і вярчальны рух.

Скалярныя і вектарныя велічыні. Дзеянні над вектарамі. Праекцыя вектара на вось.

Шлях і перамяшчэнне. Раўнамерны прамалінейны рух. Нераўнамерны рух. Сярэдняя і імгненная скорасці. Складанне скарасцей.

Паскарэнне. Роўнапераменны рух. Скорасць, перамяшчэнне, каардынаты і шлях пры роўнапераменным руху.

Крывалінейны рух. Лінейная і вуглавая скорасці. Перыяд і частата. Паскарэнне пры руху па акружнасці.

Фронтальныя лабараторныя работы

1. Вызначэнне абсалютнай і адноснай хібнасцей прамых вымярэнняў.

2. Вымярэнне паскарэння пры роўнапаскораным руху цела.

3. Вывучэнне руху цела па акружнасці.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі

Мадэль сістэмы адліку.

Адноснасць руху.

Паступальны і вярчальны рух.

Раўнамерны і нераўнамерны рух.

Напрамак імгненнай скорасці.

Рух цела па акружнасці.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны мець уяўленне:

- ♦ пра фізічныя паняцці: *сістэма адліку, матэрыяльны пункт*;
- ♦ вектарныя велічыні і дзеянні над імі.

Вучні павінны ведаць і разумець сэнс фізічных паняццяў: *механічны рух, перамяшчэнне, скорасць, паскарэнне, вуглавая скорасць, перыяд абарачэння і частата вярчэння.*

Вучні павінны ўмець:

- ♦ апісваць і тлумачыць фізічныя з’явы: рух з пастаяннай скорасцю, рух з пастаянным паскарэннем, раўнамернае вярчэнне;
- ♦ праводзіць практычныя даследаванні па тэме.

Вучні павінны валодаць:

- ♦ эксперыментальнымі ўменнямі: вымяраць фізічныя велічыні — модулі перамяшчэння, паскарэння; перыяд абарачэння і частату вярчэння; ацэньваць хібнасці вынікаў прамых вымярэнняў;
- ♦ практычнымі ўменнямі: аналізаваць графікі залежнасці кінематычных характарыстык раўнамернага і роўнапераменнага прамалінейнага руху ад часу; вырашаць якасныя, графічныя і разліковыя задачы на ўжыванне кінематычных законаў руху, правіла складання скарасцей; вызначаць скорасць, паскарэнне, перамяшчэнне, шлях і каардынаты матэрыяльнага пункта пры паступальным руху з пастаянным паскарэннем; вызначаць вуглавую і лінейную скорасці, цэнтраімклівае паскарэнне, перыяд і частату пры раўнамерным руху матэрыяльнага пункта па акружнасці з ужываннем формул: паскарэння, скорасці, перамяшчэння пры раўнамерным прамалінейным і роўнапераменным руху, вуглавой скорасці, перыяду абарачэння, цэнтраімклівага паскарэння.

2. Асновы дынамікі (24 гадзіны)

Узаемадзеянне цел. Сіла. Рух па інерцыі. Першы закон Ньютана. Інерцыяльныя сістэмы адліку.

Маса. Другі закон Ньютана.

Трэці закон Ньютана. Прынцып адноснасці Галілея.

Дэфармацыя цел. Сіла пругкасці. Закон Гука.

Сілы трэння. Сіла супраціўлення асяроддзя.

Закон сусветнага прыцягнення. Вага. Бязважкасць і перагрузкі.

Рух цела пад дзеяннем сілы цяжару.

Фронтальныя лабараторныя работы

4. Праверка закону Гука.

5. Вымярэнне каэфіцыента трэння слізгання.

6. Вывучэнне руху цела, кінутага гарызантальна.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі

Параўнанне мас цел.

Другі закон Ньютана.

Трэці закон Ньютана.

Залежнасць сілы пругкасці ад дэфармацыі цела.

Сілы трэння.

Падзенне цел у трубцы Ньютана.

Рух цела, кінутага гарызантальна.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ
ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны мець уяўленне:

- ♦ пра фізічныя мадэлі: інерцыяльныя сістэмы адліку, абсалютна цвёрдае цела;
- ♦ пругкія і пластычныя дэфармацыі;
- ♦ межы прымянімасці законаў класічнай механікі;
- ♦ аб практычным прымяненні законаў дынамікі.

Вучні павінны ведаць і разумець:

- ♦ сэнс фізічных паняццяў: *інерцыя, маса, шчыльнасць, сіла, вага цела, бязважкасць, перагрузка*;
- ♦ сэнс фізічных законаў (прыцыпаў): Ньютана, сусветнага прыцягнення, Гука, прыцыпу адноснасці Галілея.

Вучні павінны ўмець:

- ♦ прымяняць законы дынамікі Ньютана для апісання і тлумачэння механічных з'яў;
- ♦ праводзіць практычныя даследаванні па тэме.

Вучні павінны валодаць:

- ♦ эксперыментальнымі ўменнямі: вымяраць фізічныя велічыні — сілу (цяжару, трэння, пругкасці, вагу), жорсткасць спружыны, каэфіцыент трэння; будаваць графікі залежнасці сілы пругкасці ад падаўжэння спружыны, сілы трэння ад сілы ціску;
- ♦ практычнымі ўменнямі: ацэньваць залежнасць тармазнага шляху транспартнага сродку ад скорасці яго руху; рашаць якасныя, графічныя і разліковыя задачы на прымяненне законаў Ньютана; на рух цел (сістэмы цел) пад дзеяннем сіл (цяжару, пругкасці, трэння) з прымяненнем формул, якія выражаюць законы Ньютана, сусветнага прыцягнення, Гука, формул сіл цяжару, трэння.

3. Асновы статьикі (17 гадзін)

Момант сілы. Умовы раўнавагі цел.

Простыя механізмы. Рычагі. Блокі. Нахільная плоскасць.

«Залатое правіла механікі». Каэфіцыент карыснага дзеяння (ККД) механізма.

Цэнтр цяжару цела. Віды раўнавагі.

Дзеянне вадкасці і газу на пагружаныя ў іх целы. Выштурхваючая сіла. Закон Архімеда. Плаванне судоў. Паветраплаванне.

Фронтальныя лабараторныя работы

7. Праверка ўмовы раўнавагі рычага.

8. Вывучэнне нерухомага і рухомага блокаў.

9. Вывучэнне нахільнай плоскасці і вымярэнне яе ККД.

10. Вывучэнне выштурхваючай сілы.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі

Прылада і дзеянне рычагоў I і II роду.

Правіла момантаў.

Прылада і дзеянне нерухомага і рухомага блокаў.

Дзеянне вадкасці на пагружаныя ў яе целы.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны мець уяўленне:

- ♦ пра віды раўнавагі;
- ♦ умовы плавання судоў і паветраплаванне.

Вучні павінны ведаць і разумець:

- ♦ сэнс фізічных паняццяў: *раўнавага цел, плячо сілы, момант сілы, цэнтр цяжару цела, проты механізм, каэфіцыент карыснага дзеяння механізма;*
- ♦ сэнс фізічных законаў (правіл): Архімеда, «залатое правіла механікі».

Вучні павінны ўмець:

- ♦ ужываць умовы раўнавагі простых механізмаў для апісання і тлумачэння фізічных з'яў;
- ♦ праводзіць праектныя даследаванні па тэме.

Вучні павінны валодаць:

- ♦ эксперыментальнымі ўменнямі: правяраць умовы раўнавагі простых механізмаў, вымяраць іх ККД; вымяраць сілу Архімеда;

- ♦ практычнымі ўменнямі: выкарыстоўваць простыя механізмы ў паўсядзённым жыцці; вырашаць якасныя, разліковыя і графічныя задачы з выкарыстаннем формул: моманту сілы, умоў раўнавагі, ККД простых механізмаў, сілы Архімеда.

4. Законы захавання ў механіцы (16 гадзін)

Імпульс цела і сістэмы цел. Закон захавання імпульсу. Рэактыўны рух.

Механічная работа і магутнасць.

Механічная патэнцыяльная і кінетычная энергія. Поўная энергія сістэмы. Закон захавання энергіі.

Пругкія і няпружкія сутыкненні.

Фронтальныя лабараторныя работы

11. Закон захавання імпульсу.

12. Закон захавання механічнай энергіі.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі

Закон захавання імпульсу.

Рэактыўны рух.

Змяненне энергіі цела пры выкананні работы.

Узаемныя ператварэнні механічнай энергіі.

Пругкія і няпружкія сутыкненні.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны мець уяўленне:

- ♦ пра замкнутую сістэму цел;

- ♦ рэактыўны рух.

Вучні павінны ведаць і разумець:

- ♦ сэнс фізічных паняццяў: *імпульс цела, імпульс сілы*;

- ♦ сэнс тэарэмы пра змяненне кінетычнай энергіі;

- ♦ сэнс і ўмовы прымянімасці законаў захавання імпульсу і энергіі.

Вучні павінны ўмець:

- ♦ прымяняць законы захавання імпульсу і механічнай энергіі, тэарэму пра змяненне кінетычнай энергіі для апісання і тлумачэння фізічных з'яў;

- ♦ праводзіць практычныя даследаванні па тэме.

Вучні павінны в а л о д а ц ь практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя і разліковыя задачы на прымяненне законаў захавання імпульсу і механічнай энергіі, тэарэмы пра змяненне кінетычнай энергіі з прымяненнем формул: імпульсу, механічнай работы і магутнасці, кінетычнай энергіі цела, патэнцыяльнай энергіі цела ў полі сілы цяжару і пружка дэфармаванага цела.