|  |
| --- |
| ЗАЦВЕРДЖАНА |
| Пастанова  Міністэрства адукацыі |
| Рэспублікі Беларусь |
| 19.06.2020 № 140 |

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце

«Матэматыка»

для X класа ўстаноў адукацыі,

якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі

з беларускай мовай навучання і выхавання

(базавы ўзровень)

ГЛАВА 1

Агульныя палажэнні

1. Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Матэматыка» (далей – вучэбная праграма) прызначана для вывучэння на базавым узроўні вучэбнага прадмета «Матэматыка» ў X класе ўстаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі.

2. Вучэбная праграма разлічана на 140 гадзін (4 гадзіны на тыдзень). Алгебраічны кампанент – 84 гадзіны, геаметрычны кампанент – 56 гадзін.

3. Мэты вывучэння вучэбнага прадмета «Матэматыка»:

у прадметным напрамку:

авалоданне матэматычнымі ведамі, уменнямі, навыкамі, спосабамі дзейнасці, неабходнымі пры вывучэнні іншых вучэбных прадметаў, для прымянення ў паўсядзённым жыцці, ствараючы вучням у адпаведнасці з іх прафесійнымі інтарэсамі і намерамі неабходныя ўмовы для навучання і працягу адукацыі;

у метапрадметным напрамку:

фарміраванне ўяўленняў пра матэматыку як частку агульначалавечай культуры, пра значнасць матэматыкі ў развіцці цывілізацыі і сучаснага грамадства;

развіццё ўяўленняў пра матэматыку як форму апісання і метад навуковага пазнання навакольнага свету, стварэнне ўмоў для фарміравання вопыту мадэлявання сродкамі матэматыкі;

фарміраванне агульных спосабаў інтэлектуальнай дзейнасці, характэрных для матэматыкі, якія з’яўляюцца асновай пазнавальнай культуры, значнай для розных сфер дзейнасці чалавека;

у напрамку асобаснага развіцця:

развіццё правільных уяўленняў пра характар адлюстравання матэматыкай з’яў і працэсаў у прыродзе і грамадстве, ролю метадаў матэматыкі ў навуковым пазнанні навакольнага свету і яго заканамернасцей;

развіццё лагічнага і крытычнага мыслення, культуры вуснага і пісьмовага маўлення з ужываннем матэматычнай тэрміналогіі і сімволікі, здольнасці да эмацыянальнага ўспрымання ідэй матэматыкі, разважанняў, доказаў, мысленнага эксперымента;

фарміраванне ўменняў самастойна вучыцца, кантраляваць вынікі вучэбнай дзейнасці;

выхаванне якасцей асобы, якія забяспечваюць сацыяльную мабільнасць, здольнасць прымаць самастойныя рашэнні і несці за іх адказнасць;

фарміраванне якасцей мыслення, неабходных для сацыяльнай адаптацыі ў сучасным грамадстве;

развіццё матэматычных здольнасцей, цікавасці да творчай дзейнасці.

4. Задачы вывучэння вучэбнага прадмета «Матэматыка»:

фарміраванне ўяўлення пра матэматыку як частку сусветнай культуры і пра месца ў сучаснай цывілізацыі, пра спосабы апісання сродкамі матэматыкі з’яў і працэсаў навакольнага свету;

авалоданне паняційным апаратам; уяўленне пра асноўныя паняцці, што вывучаюцца (лік, геаметрычная фігура, прасторавае цела, ураўненне, няроўнасць, функцыя), як найважнейшыя матэматычныя мадэлі, якія дазваляюць апісваць і вывучаць рэальныя працэсы і з’явы;

уменне працаваць з матэматычным тэкстам (аналізаваць, знаходзіць неабходную інфармацыю), дакладна і пісьменна выказваць свае думкі ў вусным і пісьмовым маўленні з ужываннем матэматычнай тэрміналогіі і сімволікі, праводзіць класіфікацыі, лагічныя абгрунтаванні, доказы матэматычных сцверджанняў;

развіццё ўяўленняў пра лік і лікавыя сістэмы ад натуральных да рэчаісных лікаў; авалоданне навыкамі вусных, пісьмовых, інструментальных вылічэнняў;

авалоданне прыёмамі выканання тоесных пераўтварэнняў рацыянальных выразаў, рашэння ўраўненняў, сістэм ураўненняў, няроўнасцей і сістэм няроўнасцей; уменне выкарыстоўваць сістэму каардынат на плоскасці для інтэрпрэтацыі ўраўненняў, няроўнасцей, сістэм; уменне прымяняць алгебраічныя пераўтварэнні, апарат ураўненняў і няроўнасцей для рашэння практыка-арыентаваных задач, задач з міжпрадметным зместам;

валоданне навыкамі мадэлявання пры рашэнні практыка-арыентаваных задач, задач з міжпрадметным зместам;

засваенне сістэматычных ведаў аб прасторавых фігурах і іх уласцівасцях;

уменні распазнаваць на чарцяжах, мадэлях і ў рэальным свеце геаметрычныя фігуры, прымяняць веды пра геаметрычныя фігуры для рашэння геаметрычных задач, практыка-арыентаваных задач, задач з міжпрадметным зместам, знаходзіць плошчу паверхні і аб’ём геаметрычных фігур;

фарміраванне першапачатковых уяўленняў пра ідэі і метады матэматыкі як універсальную мову навукі і тэхнікі, сродак мадэлявання з’яў і працэсаў;

уменне бачыць матэматычную задачу ў кантэксце праблемнай сітуацыі ў іншых вучэбных прадметах, рэальным жыцці;

развіццё ўніверсальных вучэбных дзеянняў (рэгулятыўных, вучэбна-пазнавальных, камунікатыўных) сродкамі матэматыкі;

уменне ясна, дакладна, пісьменна выкладаць свае думкі ў вусным і пісьмовым маўленні, разумець сэнс пастаўленай задачы, выбудоўваць аргументацыю, прыводзіць прыклады і контрпрыклады;

крэатыўнасць мыслення, ініцыятыва, знаходлівасць, актыўнасць;

уменне кантраляваць вынікі вучэбнай дзейнасці;

здольнасць да эмацыянальнага ўспрымання ідэй матэматыкі, разважанняў, доказаў, мысленнага эксперымента.

5. Рэкамендаваныя формы і метады навучання і выхавання.

Адукацыйны працэс ажыццяўляецца з улікам узроставых асаблівасцей вучняў, спецыфікі вучэбнага прадмета, яго месца і ролі ў адукацыйнай праграме базавай адукацыі. Пры гэтым неабходна, каб вучні не толькі засвоілі пэўныя тэарэтычныя веды, але і навучыліся выкарыстоўваць іх пры рашэнні вучэбных задач, практыка-арыентаваных задач, задач з міжпрадметным зместам.

Пры рэалізацыі прапанаванага вучэбнай праграмай зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка» адукацыйны працэс накіраваны на далейшае фарміраванне ў вучняў матэматычнай кампетэнцыі, а таксама развіццё сродкамі матэматыкі камунікатыўнай, вучэбна-пазнавальнай, інфармацыйнай і іншых ключавых кампетэнцый; авалоданне вучнямі ўніверсальнымі вучэбнымі дзеяннямі як сукупнасцю спосабаў дзеянняў, якія забяспечваюць здольнасць да самастойнага засваення новых ведаў і ўменняў (уключаючы і арганізацыю гэтага працэсу), эфектыўнага вырашэння рознага роду жыццёвых задач.

Належная ўвага надаецца:

развіццю ў вучняў лагічнага і крытычнага мыслення;

фарміраванню культуры вуснага і пісьмовага маўлення з ужываннем матэматычнай тэрміналогіі і сімволікі; уменняў працаваць з рознымі крыніцамі інфармацыі, апісваць рэальныя аб’екты і з’явы з дапамогай матэматычных мадэлей;

кампанентам арганізацыі разумовай дзейнасці: уменням ставіць мэты, планаваць і шукаць шляхі іх дасягнення, аналізаваць і ацэньваць вынікі;

набыццю вопыту супрацоўніцтва з настаўнікам, аднакласнікамі пры ажыццяўленні пошукава-даследчай і іншых відаў творчай дзейнасці.

Адукацыйны працэс арганізуецца на аснове педагагічна абгрунтаванага выбару форм, метадаў і сродкаў навучання і выхавання, сучасных адукацыйных і інфармацыйных тэхналогій, якія павышаюць ступень актыўнасці вучняў.

Нараўне з традыцыйнымі сродкамі навучання і сродкамі дыягнаставання вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў мэтазгодна выкарыстоўваць электронныя, да якіх адносяцца электронныя вучэбныя дапаможнікі, інтэрактыўныя камп’ютарныя мадэлі, электронныя адукацыйныя рэсурсы (электронныя даведнікі, энцыклапедыі, трэнажоры, кантрольна-дыягнастычныя матэрыялы) і інш. Іх прымяненне спрыяе павышэнню ступені нагляднасці, канкрэтызацыі паняццяў, якія вывучаюцца, развіццю цікавасці, стварэнню станоўчых эмацыянальных адносін да вучэбнай інфармацыі і фарміраванню матывацыі да паспяховага вывучэння матэматыкі.

Арганізацыя адукацыйнага працэсу павінна быць накіравана на засваенне ведаў, уменняў, навыкаў у адпаведнасці з патрабаваннямі да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў. У раздзеле «Асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў» пазначаны вынікі, якіх павінны дасягнуць вучні пры засваенні прад’яўленага зместу. Асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў структураваны па кампанентах: правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці; ведаць; умець.

Патрабаванне «правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці» азначае, што вучань суадносіць паняцце з тэрмінам, які яго абазначае, распазнае канкрэтныя прыклады паняцця па характэрных прыметах, выконвае дзеянні ў адпаведнасці з азначэннем і ўласцівасцямі паняцця, канкрэтызуе іх прыкладамі.

Патрабаванне «ведаць» азначае, што вучань ведае азначэнні, правілы, тэарэмы, алгарытмы, прадпісанні, прыёмы, метады, спосабы дзейнасці і з разуменнем аперыруе імі.

Патрабаванне «ўмець» фіксуе сфарміраванасць навыкаў прымянення ведаў, спосабаў дзейнасці па іх засваенні і прымяненні, арыентаваных на кампетэнтнасны складнік вынікаў вучэбнай дзейнасці.

6. Вучэбны прадмет «Матэматыка» пры рэалізацыі ўстановамі адукацыі адукацыйнай праграмы базавай адукацыі займае вядучае месца ў фарміраванні ключавых інтэлектуальных уменняў і асобасных якасцей вучняў, неабходных для жыцця ў сучасным грамадстве.

Сукупнасць ведаў, уменняў, навыкаў, вопыту дзейнасці, а таксама якасцей асобы, што фарміруюцца ў працэсе вывучэння матэматыкі, неабходна як пры вывучэнні іншых вучэбных прадметаў, так і для працягу адукацыі, працоўнай дзейнасці, паспяховай сацыялізацыі ў грамадстве.

7. Месца вучэбнага прадмета «Матэматыка» ў Тыпавым вучэбным плане агульнай сярэдняй адукацыі.

Тыпавы вучэбны план агульнай сярэдняй адукацыі вызначае на вывучэнне матэматыкі ў X класе 4 вучэбныя гадзіны на тыдзень на базавым узроўні.

Змест вучэбнага прадмета «Матэматыка» размеркаваны па тэмах з улікам мэтазгоднай паслядоўнасці яго засваення вучнямі і міжпрадметных сувязей з рознымі вучэбнымі прадметамі.

Размеркаванне вучэбнага матэрыялу абапіраецца на ўзроставыя фізіялагічныя і псіхалагічныя асаблівасці вучняў X класаў. Улік асаблівасцей падлеткавага ўзросту (імкненне да зносін і сумеснай дзейнасці з аднагодкамі, мадэляванне норм сацыяльных паводзін свету дарослых), паспяховасць і своечасовасць далейшага фарміравання пазнавальнай сферы, якасці і ўласцівасці асобы звязваюцца з актыўнай пазіцыяй настаўніка, а таксама з адэкватнай пабудовай адукацыйнага працэсу.

8. Абнаўленне зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка».

Метадалагічная і практычная накіраванасць узмоцнена:

праз пашырэнне і павышэнне ролі тэарэтычнага матэрыялу;

павелічэнне ролі і значэння комплекснага інтэграванага спалучэння арыфметычнага, алгебраічнага і геаметрычнага матэрыялу як сродку матэматычнага развіцця вучняў;

мадэляванне рэальных аб’ектаў і з’яў з дапамогай матэматычных мадэлей; выкарыстанне табліц, дыяграм, графікаў, схем для нагляднага прадстаўлення колькаснай інфармацыі;

уключэнне для рашэння практыка-арыентаваных задач – задач, якія апісваюць рэальную або набліжаную да яе сітуацыю на нефармальна-матэматычнай мове, а таксама задач з міжпрадметным зместам.

З мэтай павышэння развіваючага патэнцыялу вучэбнага прадмета вывучаецца тэма «Вытворная» на базавым узроўні.

Узмоцнены патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў, абумоўленыя змяненнямі зместу вучэбнага прадмета, спосабаў дзейнасці вучняў, падагульненнем і сістэматызацыяй тэарэтычных ведаў і іх ужываннем пры выкананні розных заданняў.

ГЛАВА 2

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Трыганаметрыя (40 гадзін)

Адзінкавая акружнасць. Градусная і радыянная мера адвольнага вугла. Азначэнне сінуса, косінуса, тангенса, катангенса адвольнага вугла.

Суадносіны паміж сінусам, косінусам, тангенсам і катангенсам аднаго і таго ж вугла (трыганаметрычныя тоеснасці).

Трыганаметрычныя функцыі лікавага аргумента. Іх уласцівасці і графікі.

Арксінус, арккосінус, арктангенс і арккатангенс ліку.

Найпрасцейшыя трыганаметрычныя ўраўненні sin x = a, cos x = a, tg x = a, сtg x = a і ўраўненні, якія прыводзяцца да найпрасцейшых.

Формулы прывядзення, сумы і рознасці аргументаў, двайнога аргумента, пераўтварэння сумы і рознасці трыганаметрычных функцый у здабытак.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучнi павiнны:

правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці:

адзінкавая акружнасць;

сінус, косінус, тангенс, катангенс адвольнага вугла;

трыганаметрычныя функцыі лікавага аргумента;

арксінус, арккосінус, арктангенс і арккатангенс ліку;

адваротныя трыганаметрычныя функцыі;

ведаць:

уласцівасці трыганаметрычных функцый;

формулы: прывядзення, сумы і рознасці аргументаў, двайнога аргумента; пераўтварэння сумы і рознасці трыганаметрычных функцый у здабытак;

лікавыя значэнні выразаў sin α, cos α пры α, роўным 0, , , , , π, , 2π, і tg α, ctg α для гэтых вуглоў (у выпадку існавання гэтых значэнняў);

значэнні выразаў arcsin α і arccos α пры α, роўным 0, , , , ± 1, і выразаў arctg α і arcctg α пры α, роўным 0, ,, ;

формулы рашэння найпрасцейшых трыганаметрычных ураўненняў;

умець:

пераўтвараць градусную меру вуглоў у радыянную і наадварот;

будаваць вуглы па зададзенай градуснай або радыяннай меры;

выкарыстоўваць адзінкавую акружнасць для знаходжання значэнняў сінуса, косінуса, тангенса і катангенса зададзеных вуглоў;

будаваць вуглы па зададзеным значэнні іх сінуса, косінуса, тангенса і катангенса;

знаходзіць лікавыя значэнні трыганаметрычных выразаў, выкарыстоўваючы значэнні трыганаметрычных функцый і адпаведныя формулы;

выконваць тоесныя пераўтварэнні трыганаметрычных выразаў з дапамогай трыганаметрычных формул;

будаваць графікі трыганаметрычных функцый і выкарыстоўваць іх уласцівасці;

рашаць найпрасцейшыя трыганаметрычныя ўраўненні і ўраўненні, якія прыводзяцца да іх (метадамі раскладання на множнікі, замены зменнай), аднародныя трыганаметрычныя ўраўненні;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам.

Корань n-й ступені з ліку а (n ≥ 2, n  N) (23 гадзіны)

Корань n-й ступені з ліку а (n ≥ 2, n  N). Арыфметычны корань. Асноўныя ўласцівасці кораня n-й ступені. Пераўтварэнне выразаў, якія змяшчаюць карані n-й ступені.

Пазбаўленне ад ірацыянальнасці ў назоўніку дробу.

Уласцівасці і графік функцыі y =  (n > 1, n  N).

Ірацыянальныя ўраўненні.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучнi павiнны:

правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці:

корань n-й ступені з ліку а;

паказчык кораня n-й ступені, падкарэнны выраз;

ірацыянальнае ўраўненне;

ведаць:

асноўныя ўласцівасці кораня n-й ступені;

асноўныя метады рашэння ірацыянальных ураўненняў;

умець:

вылічваць корань n-й ступені з рэчаіснага ліку, які прадстаўлены ў выглядзе n-й ступені;

выносіць множнік з-пад кораня;

уносіць множнік пад знак кораня;

ацэньваць значэнне кораня;

спрашчаць выразы, якія змяшчаюць карані;

пазбаўляцца ад ірацыянальнасці ў назоўніку дробу;

будаваць графік функцыі y =  (n > 1, n  N);

рашаць ірацыянальныя ўраўненні.

Вытворная (17 гадзін)

Вытворная, фізічны сэнс вытворнай, геаметрычны сэнс вытворнай. Вытворныя функцый: y = c, y = ax + b, y = ax2 + bx + c, y =, y = xn, n  N.

Правілы знаходжання вытворных: (cf)′ = cf′, (f + g)′ = f′ + g′, (fg)′ = f′g + fg′, . Сувязь паміж знакам вытворнай функцыі і яе нарастаннем або спаданнем.

Знаходжанне найбольшага і найменшага значэння функцыі на прамежку.

Прымяненне вытворнай да даследавання функцый.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучнi павiнны:

правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці:

вытворная функцыі;

ведаць:

правілы знаходжання вытворнай сумы, рознасці, здабытку, дзелі функцый;

сувязь паміж нарастаннем (спаданнем) функцыі і знакам яе вытворнай;

фізічны і геаметрычны сэнс вытворнай;

умець:

прымяняць правілы для знаходжання вытворных функцый;

знаходзіць значэнні вытворнай у пункце;

вызначаць прамежкі манатоннасці, пункты экстрэмуму, экстрэмумы функцыі;

рашаць задачы на знаходжанне найбольшага і найменшага значэння функцыі на прамежку;

выкарыстоўваць вытворную пры даследаванні функцый і пабудове графікаў;

прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні задач практычнай накіраванасці.

Уводзіны ў стэрэаметрыю (12 гадзін)

Прасторавыя целы. Мнагаграннікі: прызма, прамая прызма, правільная прызма, куб, паралелепіпед, піраміда, правільная піраміда.

Асноўныя паняцці стэрэаметрыі. Аксіёмы стэрэаметрыі. Вынікі з аксіём. Пабудова сячэнняў мнагагранніка плоскасцю.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучнi павiнны:

правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці:

прызма, прамая прызма, правільная прызма, куб, паралелепіпед, піраміда, правільная піраміда;

ведаць:

аксіёмы стэрэаметрыі і вынікі з іх;

умець:

ужываць аксіёмы і вынікі з іх для рашэння задач;

будаваць сячэнні мнагаграннікаў плоскасцю.

Паралельнасць прамых і плоскасцей (18 гадзін)

Паралельныя прамыя ў прасторы. Прымета паралельнасці прамых. Уласцівасці паралельных прамых у прасторы.

Прамая, паралельная плоскасці. Прымета паралельнасці прамой і плоскасці. Уласцівасць прамой, паралельнай плоскасці.

Скрыжаваныя прамыя.

Вугал паміж прамымі.

Паралельныя плоскасці. Прымета паралельнасці плоскасцей. Уласцівасці паралельных прамых і плоскасцей у прасторы.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучнi павiнны:

правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці:

паралельныя прамыя;

скрыжаваныя прамыя;

паралельныя прамая і плоскасць;

паралельныя плоскасці;

ведаць:

прыметы:

паралельнасці прамых;

паралельнасці прамой і плоскасці;

паралельнасці плоскасцей;

уласцівасці:

паралельных прамых;

паралельных прамой і плоскасці;

паралельных плоскасцей;

умець:

будаваць сячэнні мнагаграннікаў плоскасцю на падставе тэарэм аб паралельнасці прамых і плоскасцей;

рашаць задачы, у тым ліку на доказ паралельнасці прамых і плоскасцей у прасторы.

Перпендыкулярнасць прамых і плоскасцей (20 гадзін)

Прамая, перпендыкулярная плоскасці. Прымета перпендыкулярнасці прамой і плоскасці.

Перпендыкуляр і нахіленая. Тэарэмы аб даўжынях перпендыкуляра, нахіленых і праекцый гэтых нахіленых.

Тэарэма аб трох перпендыкулярах.

Адлегласць ад пункта да плоскасці. Адлегласць паміж паралельнымі прамой і плоскасцю. Адлегласць паміж паралельнымі плоскасцямі.

Вугал паміж прамой і плоскасцю. Двухгранны вугал. Лінейны вугал двухграннага вугла.

Перпендыкулярнасць плоскасцей. Прымета перпендыкулярнасці плоскасцей.

Уласцівасці перпендыкулярных прамых і плоскасцей.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучнi павiнны:

правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці:

перпендыкулярныя прамыя;

перпендыкулярныя прамая і плоскасць;

перпендыкуляр да плоскасці;

нахіленая да плоскасці;

праекцыя нахіленай;

вугал паміж прамой і плоскасцю;

двухгранны вугал;

лінейны вугал двухграннага вугла;

вугал паміж плоскасцямі;

перпендыкулярныя плоскасці;

адлегласць ад пункта да плоскасці;

адлегласць паміж паралельнымі прамой і плоскасцю;

адлегласць паміж паралельнымі плоскасцямі;

ведаць:

прыметы:

перпендыкулярнасці прамой і плоскасці;

перпендыкулярнасці плоскасцей;

уласцівасці:

перпендыкулярных прамых;

перпендыкулярных прамой і плоскасці;

перпендыкулярных плоскасцей;

тэарэму аб трох перпендыкулярах;

умець:

знаходзіць адлегласць паміж паралельнымі прамой і плоскасцю, паралельнымі плоскасцямі;

знаходзіць вугал паміж дзвюма прамымі, прамой і плоскасцю, дзвюма плоскасцямі;

рашаць задачы на вылічэнне, пабудову, доказ, у тым ліку практыка-арыентаваныя.

Падагульненне і сістэматызацыя вывучанага матэрыялу (10 гадзін)