

ЗАЦВЕРДЖАНА

Пастанова
Міністэрства адукацыі
Рэспублікі Беларусь
07.07.2023 № 190

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. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Матэматыка» (далей – вучэбная праграма) прызначана для вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка» ў X–XI класах устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі.

2. Дадзеная вучэбная праграма разлічана на 140 гадзін для X класа (4 гадзіны на тыдзень) і на 136 гадзін для XI класа (4 гадзіны на тыдзень). Пры гэтым для кожнага класа прадугледжана па 5 рэзервовых гадзін.

Пры вывучэнні вучэбнага прадмета «Матэматыка» ў X–XI класах вылучаюцца два змястоўныя кампаненты: алгебраічны і геаметрычны. Пры вывучэнні ў X–XI класах зместу алгебраічнага і геаметрычнага кампанентаў вучэбныя гадзіны размяркоўваюцца: I і III чвэрці – 4 вучэбныя гадзіны на тыдзень: 2 гадзіны – алгебра і 2 гадзіны – геаметрыя; II і IV чвэрці – 4 вучэбныя гадзіны на тыдзень: 3 гадзіны – алгебра і 1 гадзіна – геаметрыя.

Колькасць вучэбных гадзін, адведзеная на вывучэнне зместу адпаведных тэм у X–XI класах, з’яўляецца прыкладнай і ўключае рэзерв вучэбных гадзін, вучэбныя гадзіны для арганізацыі паўтарэння, падагульнення і сістэматызацыі вучэбнага матэрыялу. Педагагічны работнік мае права пры неабходнасці пераразмеркаваць колькасць гадзін, адведзеную на вывучэнне зместу вучэбнага прадмета на тыдзень, паміж алгебраічным і геаметрычным кампанентамі з улікам педагагічна мэтазгодных метадаў навучання і выхавання, форм правядзення вучэбных заняткаў, відаў дзейнасці і пазнавальных магчымасцей вучняў.

3. Мэты:

фарміраванне ў вучняў навуковага светапогляду, пазнавальнай цікавасці, прадметных і метапрадметных кампетэнцый, лагічнага мыслення, інтуіцыі, прасторавага ўяўлення, неабходных для станаўлення асобы, здольнай да самапазнання і самаразвіцця;

фарміраванне ў вучняў матэматычнай адукаванасці і авалоданне імі пры вывучэнні вучэбнага прадмета «Матэматыка» разнастайнымі спосабамі дзейнасці, якія прымяняюцца як у межах адукацыйнага працэсу, так і ў рэальных жыццёвых сітуацыях;

авалоданне вучнямі ўменнямі, навыкамі, спосабамі дзейнасці, кампанентамі прадметнай кампетэнцыі, неабходнымі для працягу атрымання адукацыі;

фарміраванне маральных якасцей вучняў, іх каштоўнасных адносін да ісціны, аб’ектыўнага самааналізу і самаацэнкі, здольнасці аргументавана адстойваць свае перакананні.

4. Задачы:

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

развіццё ў вучняў культуры вуснага і пісьмовага маўлення з прымяненнем матэматычнай тэрміналогіі і сімволікі, лагічнага і крытычнага мыслення, здольнасці аргументавана адстойваць свае перакананні, гатоўнасці да прымянення матэматычных ведаў у паўсядзённым жыцці;

развіццё ўменняў працаваць з рознымі крыніцамі інфармацыі; апісваць рэальныя аб'екты і з'явы з дапамогай матэматычных мадэлей;

фарміраванне ў вучняў умення самастойна набываць новыя веды, кантраляваць вынікі вучэбнай дзейнасці;

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

5. На вучэбных занятках рэкамендуецца выкарыстоўваць разнастайныя метады навучання і выхавання, накіраваныя на актывізацыю самастойнай пазнавальнай дзейнасці вучняў (метады праблемнага навучання, метады праектаў, іншыя метады навучання і выхавання).

Мэтазгодна спалучаць фронтальныя, групавыя, парныя і індывідуальныя формы навучання, выкарыстоўваць такія віды вучэбных заняткаў, як урок-даследаванне, урок-практыкум, урок абароны праектаў, інтэграваны ўрок, іншыя віды вучэбных заняткаў.

Выбар форм і метадаў навучання і выхавання ажыццяўляецца педагогічным работнікам самастойна на аснове мэт і задач вывучэння канкрэтнай тэмы, вызначаных у вучэбнай праграме асноўных патрабаванняў да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў з улікам іх узроставых і індывідуальных асаблівасцей.

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

У раздзеле «Асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў» указаны 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, распознае канкрэтныя прыклады паняцця па характэрных прыметах, выконвае дзеянні ў адпаведнасці з азначэннямі і ўласцівасцямі паняццяў, канкрэтызуе іх прыкладамі.

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

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

У працэсе вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка» асаблівае месца адводзіцца рашэнню задач, арганізацыі праектнай дзейнасці.

6. Чаканыя вынікі вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка»:

6.1. асобасныя:

валодае матэматычнымі ведамі, уменнямі, навыкамі, спосабамі дзейнасці, неабходнымі пры вывучэнні іншых вучэбных прадметаў;

разумее значнасць адукацыі для асобаснага развіцця і самавызначэння;

дэманструе ўстойлівую цікавасць да самастойнай дзейнасці, самаразвіцця, самапазнання;

праяўляе гатоўнасць да выбару далейшай адукацыйнай траекторыі ў адпаведнасці са сваімі магчымасцямі, здольнасцямі і інтарэсамі;

6.2. метапрадметныя:

мае сфарміраваныя агульнавучэбныя ўменні і навыкі, якія забяспечваюць здольнасць працаваць з інфармацыяй, вылучаць у ёй галоўнае; крытычна ацэньваць інфармацыю, атрыманую з розных крыніц, правільна інтэрпрэтаваць і выкарыстоўваць яе;

умеє:

аналізаваць і аперыраваць паняццямі, рабіць абагульненні, устанаўліваць аналогіі і прычынна-выніковыя сувязі, класіфікаваць, будаваць лагічную выснову і рабіць вывады;

мадэляваць рэальныя аб'екты, з'явы і працэсы з дапамогай матэматычных мадэлей;

інтэграваць веды з розных прадметных галін для эфектыўнага вырашэння рознага роду жыццёвых задач, на аснове якіх фарміруюцца і развіваюцца кампетэнцыі вучня;

выкарыстоўваць розныя крыніцы інфармацыі з вучэбна-пазнавальнымі мэтамі; вылучаць галоўнае, істотныя прыметы паняццяў; працаваць з тэкставай і графічнай інфармацыяй (аналізаваць, здабываць неабходную інфармацыю);

дакладна і правільна выказваць свае думкі ў вусным і пісьмовым маўленні з прымяненнем матэматычнай тэрміналогіі і сімволікі, правільна класіфікаваць матэматычныя аб'екты, праводзіць лагічныя абгрунтаванні і доказы матэматычных сцвярджэнняў;

праяўляе цікавасць да вучэбна-даследчай і праектнай дзейнасці, здольнасць і гатоўнасць да самастойнай творчай дзейнасці;

6.3. прадметныя:

мае ўяўленне пра матэматыку як частку сусветнай культуры і пра месца матэматыкі ў сучаснай цывілізацыі, спосабы апісання на матэматычнай мове з'яў навакольнага свету;

валодае прыёмамі:

выканання тоесных пераўтварэнняў лікавых выказаў і выказаў са зменнымі; рашэння трыганаметрычных ураўненняў, ірацыянальных ураўненняў, паказальных і лагарыфмічных ураўненняў і сістэм; найпрасцейшых трыганаметрычных няроўнасцей; паказальных і лагарыфмічных няроўнасцей і сістэм няроўнасцей; пабудовы графікаў функцый;

рашэння геаметрычных задач на доказ і вылічэнне з выкарыстаннем уласцівасцей фігур;

валодае навыкамі мадэлявання пры рашэнні тэкставых, практыка-арыентаваных задач, задач з міжпрадметным зместам.

7. Кантроль і ацэнка вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў з'яўляюцца абавязковымі кампанентамі адукацыйнага працэсу пры вывучэнні зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка».

Прызначэнне кантролю ва ўсёй разнастайнасці яго форм, відаў і метадаў правядзення – праверка адпаведнасці вынікаў вучэбнай дзейнасці кожнага вучня асноўным патрабаванням да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў, устаноўленым у главах 2 і 3 вучэбнай праграмы, і на гэтай аснове ажыццяўляецца карэкціроўка вучэбна-пазнавальнай дзейнасці вучняў.

Кантрольныя работы:

X клас – 6 работ;

XI клас – 6 работ, у тым ліку «Выніковая кантрольная работа».

Колькасць тэматычных самастойных работ вызначае педагагічны работнік. Рэкамендавана правядзенне тэматычных самастойных работ, якія змяшчаюць алгебраічны і геаметрычны матэрыял.

8. Змест вучэбнага прадмета «Матэматыка» грунтуецца на раздзелах матэматыкі: арыфметыка; алгебра; мноствы; функцыі; геаметрыя. У сваю чаргу раздзелы матэматыкі выбудоўваюцца з улікам логікі і мэтазгоднасці

Ў змястоўныя лініі, якія пранізваюць адпаведныя тэмы, якімі прадстаўлены змест вучэбнага прадмета. Пры гэтым улічаны міжпрадметныя сувязі з вучэбнымі прадметамі «Геаграфія», «Фізіка», «Хімія», «Біялогія» і іншымі вучэбнымі прадметамі.

Змест вучэбнага прадмета «Матэматыка», вучэбная дзейнасць вучняў, асноўныя патрабаванні да яе вынікаў канцэнтруюцца па наступных змястоўных лініях:

лікі і вылічэнні;
выразы і іх пераўтварэнні;
ураўненні і няроўнасці;
каардынаты і функцыі;
геаметрычныя фігуры і іх уласцівасці;
геаметрычныя велічыні;
матэматычнае мадэляванне рэальных аб'ектаў.

Вывучэнне тэм па стэрэаметрыі «Мнагаграннікі», «Аб'ём мнагаграннікаў», «Целы вярчэння» магчыма ў парадку, прадстаўленым у дадзенай вучэбнай праграме, а таксама ў наступным парадку:

1. Прызма і цыліндр.
2. Піраміда і конус.
3. Сфера і шар.

У гэтым выпадку ў кожнай з названых тэм пры вывучэнні мнагаграннікаў і цел вярчэння разглядаюцца іх плошчы паверхні і аб'ёмы.

Прадстаўленыя ў вучэбнай праграме вучэбны матэрыял змястоўнага кампанента, асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў структуруюцца па тэмах асобна для алгебраічнага і геаметрычнага кампанентаў з улікам паралельнасці вывучэння вучэбнага матэрыялу.

ГЛАВА 2

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў X КЛАСЕ.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(4 гадзіны на тыдзень, усяго 140 гадзін, у тым ліку 5 рэзервовых гадзін)

Алгебраічны кампанент – 84 гадзіны

Геаметрычны кампанент – 56 гадзін

Тэма 1. 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. Уласцівасці і графікі трыганаметрычных функцый.

Арксінус, арккосінус, арктангенс і арккатангенс ліку.

Трыганаметрычныя ўраўненні.

Формулы прывядзення. Сінус, косінус, тангенс сумы і рознасці. Формулы двойнога аргумента. Формулы пераўтварэння сумы і рознасці сінуса (косінуса) у здабытак.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

адзінкавая акружнасць; паварот пункта $P_0(1; 0)$ вакол пачатку каардынат; сінус, косінус, тангенс, катангенс адвольнага вугла; трыганаметрычныя функцыі лікавага аргумента; арксінус, арккосінус, арктангенс і арккатангенс ліку;

ведаюць:

уласцівасці трыганаметрычных функцый;

формулы прывядзення, сумы і рознасці аргументаў, двойнога аргумента; пераўтварэнні сумы і рознасці трыганаметрычных функцый у здабытак;

лікавыя значэнні выказаў $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ пры α , роўным $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi$, і $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$ для гэтых вуглоў (у выпадку існавання гэтых значэнняў);

значэнні выказаў $\arcsin a$ і $\arccos a$ пры a , роўным $0, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{\sqrt{2}}{2}, \pm \frac{\sqrt{3}}{2}, \pm 1$, і выказаў $\operatorname{arctg} a$ і $\operatorname{arcctg} a$ пры a , роўным $0, \pm \frac{\sqrt{3}}{3}, \pm 1, \pm \sqrt{3}$;

формулы рашэння найпрасцейшых трыганаметрычных ураўненняў; умеюць:

пераводзіць градусную меру вуглоў у радыянную і выконваць адваротныя дзеянні;

будаваць вуглы па зададзенай градуснай ці 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 выказаў, выкарыстоўваючы значэнні трыганаметрычных функцый і адпаведныя формулы;

выконваць тоесныя пераўтварэнні трыганаметрычных выказаў з дапамогай трыганаметрычных формул;

будаваць графікі трыганаметрычных функцый і прымяняць іх уласцівасці для рашэння задач;

рашаць найпрасцейшыя трыганаметрычныя ўраўненні;

вызначаць від трыганаметрычных ураўненняў і прымяняць метады іх рашэння;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам.

Тэма 2. Корань n -й ступені з ліку a ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$) (23 гадзіны)

Корань n -й ступені з ліку a ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$). Арыфметычны корань n -й ступені з ліку a . Уласцівасці каранёў n -й ступені ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$). Прымяненне ўласцівасцей каранёў n -й ступені для пераўтварэння выказаў.

Уласцівасці і графік функцыі $y = \sqrt[n]{x}$ ($n \geq 1, n \in \mathbb{N}$).

Ірацыянальныя ўраўненні.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

корань n -й ступені з ліку a ; арыфметычны корань n -й ступені з ліку a ; паказчык караня n -й ступені, падкарэнны выраз; ірацыянальнае ўраўненне;

ведаюць:

уласцівасці караня n -й ступені;

асноўныя метады рашэння ірацыянальных ураўненняў;

умеюць:

вылічваць корань n -й ступені з рэчаіснага ліку, прадстаўленага ў выглядзе n -й ступені; прымяняць уласцівасці караня n -й ступені;

выносіць множнік з-пад караня;

уносіць множнік пад знак караня;

ацэньваць значэнне караня;

спрашчаць выразы, якія змяшчаюць карані;

пазбаўляцца ад ірацыянальнасці ў назоўніку дробу;

будаваць графік функцыі $y = \sqrt[n]{x}$ ($n \geq 1, n \in \mathbb{N}$);

рашаць ірацыянальныя ўраўненні.

Тэма 3. Вытворная (18 гадзін)

Вытворная функцыі, фізічны сэнс вытворнай.

Правілы вылічэння вытворных: $(cf)' = cf'$, $(f + g)' = f' + g'$, $(fg)' = f'g + fg'$, $\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$.

Геаметрычны сэнс вытворнай. Сувязь паміж знакам вытворнай функцыі і яе нарастаннем або спаданнем. Ураўненне датычнай да графіка функцыі.

Прымяненне вытворнай да даследавання функцый. Найбольшае і найменшае значэнні функцыі на прамежку.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

вытворная функцыі;

ведаюць:

алгарытм вылічэння вытворнай функцыі ў пункце па азначэнні;

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

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

фізічны і геаметрычны сэнс вытворнай;

умеюць:

прымяняць правілы для вылічэння вытворных функцый;

знаходзіць значэнні вытворнай у пункце;

вызначаць прамежкі манатоннасці, пункты экстрэмуму, экстрэмумы функцыі;

складаць ураўненне датычнай да графіка функцыі;

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

выкарыстоўваць вытворную для даследавання функцый і пабудовы графікаў;

прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні задач практычнай накіраванасці.

Тэма 4. Уводзіны ў стэрэаметрыю (14 гадзін)

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

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

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні
правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
прызма, прамая прызма, правільная прызма; куб, паралелепіпед;
піраміда, правільная піраміда;
ведаюць:
аксіёмы стэрэаметрыі і вынікі з іх;
умеюць:
прымяняць аксіёмы і вынікі з іх для рашэння задач;
будаваць сячэнні мнагаграннікаў плоскасцю на аснове аксіём і
вынікаў з іх.

Тэма 5. Паралельнасць прамых і плоскасцей (20 гадзін)

Узаемнае размяшчэнне прамых у прасторы. Паралельныя прамыя ў
прасторы. Прымета паралельнасці прамых. Уласцівасці паралельных
прамых у прасторы. Скрыжаваныя прамыя. Прымета скрыжаваных
прамых. Вугал паміж прамымі.

Узаемнае размяшчэнне прамой і плоскасці ў прасторы. Прамая,
паралельная плоскасці. Прымета паралельнасці прамой і плоскасці.
Уласцівасць прамой, паралельнай плоскасці.

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

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні
правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
паралельныя прамыя; скрыжаваныя прамыя; вугал паміж
скрыжаванымі прамымі; паралельныя прамае і плоскасць; паралельныя
плоскасці;
ведаюць:
прыметы паралельнасці прамых; скрыжаваных прамых;
паралельнасці прамой і плоскасці; паралельнасці плоскасцей;
тэрэму аб знаходжанні вугла паміж скрыжаванымі прамымі;
уласцівасці паралельных прамых; паралельных прамой і плоскасці;
паралельных плоскасцей; процілеглых граней прамавугольнага
паралелепіпеда;
умеюць:
устаанаўліваць узаемнае размяшчэнне прамых у прасторы;

знаходзіць вугал паміж скрыжаванымі прамымі;
будаваць сячэнні мнагаграннікаў плоскасцю на аснове тэарэм аб паралельнасці прамых і плоскасцей;
рашаць задачы, у тым ліку на доказ паралельнасці прамых і плоскасцей у прасторы.

Тэма 6. Перпендыкулярнасць прамых і плоскасцей (20 гадзін)

Прамая, перпендыкулярная плоскасці. Прымета перпендыкулярнасці прамой і плоскасці. Уласцівасць прамых, перпендыкулярных адной плоскасці.

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

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

Тэарэма аб трох перпендыкулярах. 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

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

перпендыкулярныя прамыя; перпендыкулярныя прамае 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;

ведаюць:

прыметы перпендыкулярнасці прамой і плоскасці;
перпендыкулярнасці плоскасцей;

уласцівасці перпендыкулярных прамых; перпендыкулярных прамой і
плоскасці; перпендыкулярных плоскасцей; дыяганалей прамавугольнага
паралелепіпеда;

тэарэму аб трох перпендыкулярах;

умеюць:

знаходзіць адлегласць паміж паралельнымі прамой і плоскасцю, паралельнымі плоскасцямі;

знаходзіць вугал паміж прамой і плоскасцю, дзвюма плоскасцямі;

будаваць сячэнні мнагаграннікаў плоскасцю на аснове тэарэм аб перпендыкулярнасці прамых і плоскасцей;

рашаць задачы на вылічэнне і доказ, у тым ліку практыкаарыентаваныя.