|  |
| --- |
| УТВЕРЖДЕНО |
| Постановление  Министерства образования |
| Республики Беларусь |
| 27.07.2017 № 93 |

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце

«Матэматыка»

для Х-ХІ клаcаў ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі

з беларускай мовай навучання і выхавання

(базавы ўзровень)

**ТЛУМАЧАЛЬНАЯ ЗАПІСКА**

Матэматыка займае адно з цэнтральных месцаў у адукацыі як важны сродак фарміравання агульнай культуры, інтэлектуальнага развіцця сучаснага чалавека. Матэматычныя веды неабходны для вывучэння з’яў прыроды, без іх немагчыма дасягненне поспехаў у развіцці вытворчасці і навукі. Веды аб колькасных адносінах і прасторавых формах навакольнага свету неабходны практычна ва ўсіх сферах дзейнасці чалавека.

Метады, якія прымяняюцца ў матэматыцы, неабходны для спецыялістаў у любой сферы дзейнасці, асабліва ў сферы навукаёмістых тэхнічных вытворчасцей. Таму развіццё кампетэнцый у вучняў сродкамі вучэбнага прадмета для працягу адукацыі на ўзроўнях прафесійна-тэхнічнай, сярэдняй спецыяльнай і вышэйшай адукацыі з’яўляецца асабліва важным.

Змест матэматыкі як вучэбнага прадмета грунтуецца на тэарэтычнай аснове трох падыходаў: ведавага, асобасна арыентаванага, кампетэнтнаснага.

Мэты і задачы вывучэння матэматыкі на базавым узроўні пры засваенні зместу адукацыйнай праграмы сярэдняй адукацыі:

працяг фарміравання ўяўленняў аб матэматыцы як часткі агульначалавечай культуры, яе ролі ў пазнанні з’яў і працэсаў рэчаіснасці;

фарміраванне матэматычных ведаў і ўменняў, неабходных для вывучэння прыродазнаўчанавуковых вучэбных прадметаў на базавым і павышаным узроўнях і для працягу адукацыі ў галінах, якія не патрабуюць паглыбленай матэматычнай падрыхтоўкі;

фарміраванне рэпрадуктыўнага, рэпрадуктыўна-прадуктыўнага і творчага відаў дзейнасці пры рашэнні вучэбных і пры кладных задач;

развіццё лагічнага мыслення, прасторавага ўяўлення, алгарытмічнай культуры і крытычнага мыслення на ўзроўні, неабходным у паўсядзённым жыцці і будучай прафесійнай дзейнасці;

выхаванне культуры асобы і асобасных якасцей (мэтанакіраванасць, самастойнасць, адказнасць, самакантроль і інш.).

Змест алгебраічнага кампанента ў X класе прадугледжвае вывучэнне трыганаметрычных і ступеневых функцый, ураўненняў, няроўнасцей, а змест геаметрычнага кампанента — узаемнае размяшчэнне прамых і плоскасцей у прасторы, уласцівасці прамых і плоскасцей, метрычныя суадносіны, асноўныя геаметрычныя целы.

Змест алгебраічнага кампанента ў ХІ класе прадугледжвае вывучэнне паказальных і лагарыфмічных функцый, іх уласцівасцей, паказальных і лагарыфмічных ураўненняў, няроўнасцей, а змест геаметрычнага кампанента – шматграннікі і іх уласцівасці, аб’ёмы і плошчы іх паверхняў; целы вярчэння, іх уласцівасці аб’ёмы і плошчы іх паверхняў.

**АРГАНІЗАЦЫЯ АДУКАЦЫЙНАГА ПРАЦЭСУ**

Адукацыйны працэс ажыццяўляецца з улікам узроставых асаблівасцей вучняў, спецыфікі вучэбнага прадмета, яго месца і ролі ў сістэме агульнай сярэдняй адукацыі.

Арганізацыя адукацыйнага працэсу павінна быць накіравана на дасягненне вучнямі вынікаў, вызначаных вучэбнай праграмай. Разам з тым адукацыйны працэс павінен быць пастаўлены так, каб у вучняў была магчымасць рэалізаваць свае адукацыйныя запатрабаванні. Пры гэтым неабходна, каб вучні не толькі засвоілі пэўныя тэарэтычныя веды, але і навучыліся выкарыстоўваць іх пры рашэнні вучэбных задач і задач прыкладнога характару.

Навучанне матэматыцы павінна спрыяць далейшаму развіццю культуры вуснага і пісьмовага маўлення вучня, уменню працаваць з рознымі крыніцамі інфармацыі, ставіць мэты, планаваць і шукаць шляхі іх дасягнення, аналізаваць і ацэньваць вынікі.

Арганізуючы адукацыйны працэс, настаўнік матэматыкі мае права самастойна выбіраць метады, прыёмы і тэхналогіі навучання, якія забяспечваюць дасягненне мэт навучання і выхавання. Лагічная строгасць выкладання вучэбнага матэрыялу павінна спалучацца з высокай ступенню нагляднасці і даступнасці.

Адукацыйны працэс пры вывучэнні матэматыкі павінен спрыяць развіццю цікавасці да авалодання ведамі, спосабамі пазнання навакольнага свету; стварэнню станоўчага эмацыянальнага настрою; фарміраванню адэкватнай самаацэнкі; эстэтычнаму выхаванню вучняў.

**Х КЛАС**

140 гадзін (4 гадзіны на тыдзень)

Алгебраічны кампанент — 84 гадзіны  
Геаметрычны кампанент — 56 гадзін

**Функцыя (15 гадзін)**

Функцыя лікавага аргумента. Уласцівасці функцый (абсяг вызначэння, мноства значэнняў, нулі функцыі, прамежкі знакапастаянства функцыі, цотнасць і няцотнасць, перыядычнасць, нарастанне і спаданне, пункты максімуму і мінімуму, максімум і мінімум, найбольшае і найменшае значэнні функцыі на прамежку).

Пабудова графікаў функцый





з дапамогай пераўтварэння графіка функцыі .

Бясконца спадальная геаметрычная прагрэсія як функцыя натуральнага аргумента. Сума членаў бясконца спадальнай геаметрычнай прагрэсіі.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ  
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучань п а в і н е н:

*мець уяўленне аб паняццях:* функцыя лікавага аргумента, бясконца спадальная геаметрычная прагрэсія як функцыя натуральнага аргумента;

*ведаць тэрміны і правільна ўжываць паняцці:* абсяг вызначэння, мноства значэнняў, нулі функцыі, прамежкі знакапастаянства, цотнасць і няцотнасць, перыядычнасць і найменшы дадатны перыяд, нарастанне і спаданне, пункты максімуму і мінімуму, максімум і мінімум функцыі, найбольшае і найменшае значэнні функцыі на прамежку, бясконца спадальная геаметрычная прагрэсія; умець:

* знаходзіць абсяг вызначэння і мноства значэнняў функцыі, нулі функцыі, прамежкі знакапастаянства, найменшы дадатны перыяд, прамежкі нарастання і спадання, пункты максімуму і мінімуму, максімум і мінімум функцыі, найбольшае і найменшае значэнні функцыі на прамежку па аналітычным заданні функцыі і па графіку функцыі;
* знаходзіць суму членаў бясконца спадальнай геаметрычнай прагрэсіі;
* даследаваць функцыю на цотнасць і няцотнасць па аналітычным заданні функцыі і па графіку функцыі;
* будаваць графікі функцый





з дапамогай пераўтварэнняў графіка функцыі .

**Трыганаметрыя (40 гадзін)**

Градусная і радыянная мера адвольнага вугла. Адзінкавая акружнасць. 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 найпрас цейшых.

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

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ  
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучань п а в і н е н:

*ведаць тэрміны і правільна ўжываць паняцці:* адзінкавая акружнасць, сінус, косінус, тангенс, катангенс адвольнага вугла; трыганаметрычныя функцыі лікавага аргумента; арксінус, арккосінус, арктангенс і арккатангенс ліку;

*ведаць:*

* уласцівасці трыганаметрычных функцый лікавага аргумента;
* трыганаметрычныя тоеснасці; формулы прывядзення, сумы і рознасці аргументаў, двайнога аргумента; пераўтварэнні сумы і рознасці трыганаметрычных функцый у здабытак;
* лікавыя значэнні выразаў sinα, cosα пры α, роўны

0, *, , , , π, , *  і tgα, ctgα для гэтых вуглоў (у выпадку

існавання гэтых значэнняў); значэнні выразаў arcsin *a*   
  
і arccos *a* пры *a*, роўным 0, *, , ,* і выразаў   
  
arctg *a* і arcctg *a* пры *a*, роўным 0, *,, *;

* формулы рашэння найпрасцейшых трыганаметрычных ураўненняў;

*умець:*

* пераўтвараць градусную меру вуглоў у радыянную і наадварот;
* будаваць вуглы па іх зададзенай градуснай або радыяннай меры; выкарыстоўваць адзінкавую акружнасць для знаходжання значэнняў сінуса і косінуса зададзеных вуглоў; будаваць вуглы па зададзеным значэнні іх сінуса, косінуса, тангенса;
* 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 уласцівасці функцый;

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

**Ступень з рацыянальным паказчыкам.**

**Ступеневая функцыя (25 гадзін)**

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

Ступень з рацыянальным паказчыкам. Уласцівасці ступені з рацыянальным паказчыкам. Ступень з рэчаісным паказчыкам.

Ступеневая функцыя з рацыянальным паказчыкам, уласцівасці і графік ступеневай функцыі.

Ірацыянальныя ўраўненні.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ  
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучань п а в і н е н:

*мець уяўленне* аб ступені з рэчаісным паказчыкам;

*ведаць тэрміны і правільна ўжываць паняцці:* корань *n*-й ступені з ліку *а*, паказчык ступені кораня, падкарэнны выраз, ступень з рацыянальным паказчыкам, ступеневая функцыя, ірацыянальнае ўраўненне;

*ведаць:*

* асноўныя ўласцівасці кораня *n*-й ступені, уласцівасці ступеней з рацыянальным паказчыкам; уласцівасці і графік ступеневай функцыі; формулы, што выражаюць уласцівасці ступеней і каранёў *n*-й ступені;
* асноўныя метады рашэння ірацыянальных ураўненняў;

*умець:*

* вылічваць корань *n*-й ступені з рэчаіснага ліку, які ўяўляе *n*-ю ступень; выносіць множнік з-пад кораня; ацэньваць значэнне кораня; паказваць корань *n*-й ступені ў выглядзе ступені з рацыянальным паказчыкам і наадварот; спрашчаць выразы, якія змяшчаюць карані і ступені з рацыянальным паказчыкам;
* будаваць графікі ступеневых функцый *y* = *xk* для ;
* рашаць ураўненні выгляду *xn* = *a*, где *n* *N*, *a* *R*; ірацыянальныя ўраўненні.

**Уводзіны ў стэрэаметрыю (10 гадзін)**

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

Асноўныя паняцці стэрэаметрыі. Аксіёмы стэрэаметрыі. Вынікі з аксіём. Пабудова сячэнняў мнагагранніка плоскасцю на падставе аксіём стэрэаметрыі і вынікаў з іх.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ  
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучань п а в і н е н:

*мець уяўленне* аб прасторавых целах стэрэаметрыі: куб, паралелепіпед, прызма, прамая прызма, правільная прызма, піраміда, правільная піраміда;

*ведаць:* аксіёмы і вынікі з іх;

*умець:*

* ужываць аксіёмы і вынікі з іх для рашэння задач;
* будаваць найпрасцейшыя сячэнні мнагагранніка плоскасцю на падставе аксіём і вынікаў з іх.

**Паралельнасць прамых і плоскасцей (20 гадзін)**

Паралельныя прамыя ў прасторы. Азначэнне і прымета паралельнасці прамых. Уласцівасці паралельных прамых у прасторы.

Прамая, паралельная плоскасці. Азначэнне і прымета паралельнасці прамой і плоскасці. Уласцівасць прамых, паралельных плоскасці.

Скрыжаваныя прамыя. Азначэнне і прымета скрыжаваных прамых.

Вугал паміж прамымі.

Паралельныя плоскасці. Азначэнне і прымета паралельнасці плоскасцей.

Уласцівасці паралельных прамых і плоскасцей у прасторы.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ  
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучань п а в і н е н:

*ведаць і правільна выкарыстоўваць азначэнні:* паралельныя прамыя; скрыжаваныя прамыя; паралельныя прамая і плоскасць; паралельныя плоскасці;

*ведаць:*

* прыметы: паралельнасці прамых, скрыжаваных прамых, паралельнасці прамой і плоскасці, паралельнасці плоскасцей;
* уласцівасці: паралельных прамых, паралельных прамой і плоскасці, паралельных плоскасцей;

*умець:*

* будаваць сячэнні мнагагранніка плоскасцю на падставе тэарэм аб паралельнасці прамой і плоскасці;
* рашаць задачы, у тым ліку на доказ паралельнасці прамых і плоскасцей у прасторы.

**Перпендыкулярнасць прамых  
і плоскасцей (23 гадзіны)**

Азначэнне прамой, перпендыкулярнай плоскасці. Прымета перпендыкулярнасці прамой і плоскасці. Тэарэма аб двух паралельных прамых, адна з якіх перпендыкулярная плоскасці. Тэарэма аб двух прамых, перпендыкулярных плоскасці.

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

Тэарэма аб трох перпендыкулярах. Адлегласць паміж фігурамі. Адлегласць ад пункта да плоскасці. Адлегласць паміж паралельнымі прамой і плоскасцю. Адлегласць паміж паралельнымі плоскасцямі.

Азначэнне вугла паміж прамой і плоскасцю. Двухгранны вугал. Лінейны вугал двухграннага вугла. Мера двухграннага вугла. Вугал паміж плоскасцямі.

Азначэнне перпендыкулярных плоскасцей. Прымета перпендыкулярнасці плоскасцей. Адваротная тэарэма. Тэарэмы аб сувязі паміж паралельнасцю і перпендыкулярнасцю прамых і плоскасцей.

Уласцівасці перпендыкулярных прамых і плоскасцей.

**АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ  
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ**

Вучань п а в і н е н:

*ведаць і правільна выкарыстоўваць азначэнні:* перпендыкулярныя прамыя, перпендыкулярныя прамая і плоскасць, перпендыкулярныя плоскасці; перпендыкуляр да плоскасці, нахіленая да плоскасці, адлегласць паміж паралельнымі прамымі, адлегласць паміж паралельнымі прамой і плоскасцю, адлегласць паміж паралельнымі плоскасцямі; двухгранны вугал; лінейны вугал двухграннага вугла; вугал паміж 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 дзвюма паралельнымі прамымі, паралельнымі прамой і плоскасцю, паралельнымі плоскасцямі;
* знаходзіць вугал паміж дзвюма прамымі, прамой і плоскасцю, дзвюма плоскасцямі;
* рашаць задачы, у тым ліку на доказ.

Рэзерв: 7 гадзін (4а + 3Г)

**ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА**

**ХІ КЛАС**

**(4 гадзіны на тыдзень, усяго 140 гадзін)**

**АЛГЕБРАІЧНЫ КАМПАНЕНТ (84 гадзіны)**

**Абагульненне паняцця ступені. Паняцце лагарыфма ліку (7 гадзін)**

Ступень з рацыянальным паказчыкам. Уласцівасці ступені з рацыянальным паказчыкам. Ступень з ірацыянальным паказ­чыкам. Азначэнне лагарыфма ліку. Асноўная лагарыфмічная тоеснасць.

*АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ*

Вучні павінны: в е д а ц ь:

* азначэнне і ўласцівасці ступені з рацыянальным паказчыкам;
* азначэнне лагарыфма ліку;
* асноўную лагарыфмічную тоеснасць;

м е ц ь у я ў л е н н е пра ступень з ірацыянальным паказчыкам; у м е ц ь:

* прымяняць асноўную лагарыфмічную тоеснасць для спрашчэння выразаў, запісу дадатнага ліку ў выглядзе ступені з любой дадатнай асновай;
* прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні задач практычнай накіраванасці;
* рашаць задачы з практычным і міжпрадметным зместам.

**Паказальная функцыя (20 гадзін)**

Працэсы паказальнага нарастання і паказальнага спадання. Паказальная функцыя. Уласцівасці паказальнай функцыі. Рашэнне задач на прымяненне ўласцівасцей паказальнай функцыі.

Паказальныя ўраўненні. Рашэнне паказальных ураўненняў на аснове ўласцівасцей паказальнай функцыі. Рашэнне паказаль­ных ураўненняў з дапамогай раскладання на множнікі, заменай зменнай, рашэнне аднародных паказальных ураўненняў. Паказаль­ныя няроўнасці. Рашэнне паказальных няроўнасцей.

*АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ*

Вучні павінны: в е д а ц ь:

* азначэнне і ўласцівасці паказальнай функцыі;
* метады рашэння паказальных ураўненняў і няроўнасцей; м е ц ь у я ў л е н н е пра паказальную функцыю як матэматычную мадэль, якая знаходзіць шырокае прымяненне пры вывучэнні працэсаў і з’яў навакольнага свету (радыеактыўны рас­пад рэчыва, рост калоніі бактэрый); у м е ц ь:
* будаваць графікі паказальнай функцыі з рознымі асновамі;
* прымяняць уласцівасці і графікі паказальнай функцыі з рознымі асновамі для параўнання значэнняў паказальнай функцыі, вызначэння мноства значэнняў, найбольшага і найменшага значэння;
* рашаць паказальныя ўраўненні на аснове ўласцівасцей па­казальнай функцыі, з дапамогай раскладання на множнікі, заменай зменнай;
* рашаць аднародныя паказальныя ўраўненні;
* рашаць паказальныя няроўнасці на аснове ўласцівасцей па­казальнай функцыі з дапамогай раскладання на множнікі, заменай зменнай;
* рашаць аднародныя паказальныя няроўнасці;
* рашаць задачы з практычным і міжпрадметным зместам.

**Лагарыфмічная функцыя (30 гадзін)**

Уласцівасці лагарыфмаў: лагарыфм здабытку, дзелі, ступені. Формула пераходу ад лагарыфма з адной асновай да лагарыфма з другой асновай. Дзесятковы лагарыфм.

Лагарыфмічная функцыя. Уласцівасці лагарыфмічнай функцыі. Рашэнне задач на прымяненне ўласцівасцей лагарыфмічнай функцыі.

Лагарыфмічныя ўраўненні. Рашэнне лагарыфмічных ураўненняў на падставе ўласцівасцей лагарыфмічнай функцыі і ўласцівасцей лагарыфмаў. Рашэнне лагарыфмічных ураўненняў заменай зменнай. Рашэнне сістэм лагарыфмічных ураўненняў.

Лагарыфмічняя няроўнасці. Рашэнне лагарыфмічных няроўнасцей.

*АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ*

Вучні павінны: в е д а ц ь:

* уласцівасці лагарыфмаў: лагарыфм здабытку, дзелі, ступені;
* формулу пераходу ад лагарыфма з адной асновай да лагарыфма з другой асновай;
* азначэнне дзесятковага лагарыфма;
* азначэнне і ўласцівасці лагарыфмічнай функцыі;
* метады рашэння лагарыфмічных ураўненняў і няроўнасцей; у м е ц ь:
* будаваць графікі лагарыфмічнай функцыі з рознымі асновамі;
* прымяняць уласцівасці і графікі лагарыфмічнай функцыі з рознымі асновамі для параўнання значэнняў лагарыфмічнай функцыі, знаходжання абсягу вызначэння і мноства значэнняў, найбольшага і найменшага значэнняў;
* рашаць лагарыфмічныя ўраўненні на аснове ўласцівасцей лагарыфмічнай функцыі, з дапамогай раскладання на множнікі, заменай зменнай;
* рашаць сістэмы лагарыфмічных ураўненняў;
* рашаць лагарыфмічныя няроўнасці;
* рашаць задачы з практычным і міжпрадметным зместам.

**ГЕАМЕТРЫЧНЫ КАМПАНЕНТ (56 гадзін)**

**Мнагаграннікі (10 гадзін)**

Уласцівасці прызмы, правільнай прызмы, паралелепіпеда. Плошча бакавой і поўнай паверхняў прызмы.

Уласцівасці правільнай піраміды. Плошча бакавой і поўнай паверхняў піраміды. Усечаная піраміда.

Правільныя мнагаграннікі.

*АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ*

Вучні павінны:

в е д а ц ь:

* азначэнні: прызмы, прамой прызмы, правільнай прызмы, паралелепіпеда, куба; піраміды, правільнай піраміды, усечанай піраміды; дыяганальнага сячэння прызмы і піраміды;
* уласцівасці: прызмы, прамой прызмы, правільнай прызмы, паралелепіпеда, прамавугольнага паралелепіпеда, куба; пра вільнай піраміды;
* формулы: плошчы бакавой паверхні прамой прызмы, плошчы бакавой паверхні правільнай піраміды;

м е ц ь у я ў л е н н е аб правільных мнагагранніках;

у м е ц ь:

* прымяняць формулы плошчы паверхні прамой прызмы і правільнай піраміды пры рашэнні задач;
* выводзіць формулы плошчы бакавой паверхні прамой прызмы, плошчы бакавой паверхні правільнай піраміды;
* рашаць геаметрычныя задачы на доказ і вылічэнне з выкарыстаннем вядомых уласцівасцей прызмы і піраміды;
* прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні задач практычнай накіраванасці.

**Аб’ём мнагаграннікаў (20 гадзін)**

**Аб’ём цела. Аб’ём паралелепіпеда. Аб’ём прызмы. Аб’ём піраміды.**

*АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ*

Вучні павінны:

в е д а ц ь формулы: аб’ёму паралелепіпеда, прызмы, піраміды;

у м е ц ь:

* прымяняць формулы аб’ёмаў паралелепіпеда, прызмы і піраміды пры рашэнні задач;
* рашаць геаметрычныя задачы на доказ і вылічэнне;
* прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні задач практычнай накіраванасці.

**Целы вярчэння (17 гадзін)**

Сфера і шар. Сячэнні сферы і шара плоскасцю. Датычная плоскасць да сферы (шара). Плошча сферы. Аб’ём шара.

Цыліндр. Восевае сячэнне цыліндра. Разгортка бакавой паверхні цыліндра. Плошча бакавой і поўнай паверхняў цыліндра. Аб’ём цыліндра.

Конус. Восевае сячэнне конуса. Разгортка бакавой паверхні конуса. Плошча бакавой і поўнай паверхняў конуса. Аб’ём ко­нуса. Усечаны конус.

*АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ*

Вучні павінны: в е д а ц ь:

* азначэнні: сферы, шара, радыуса, хорды, дыяметра сферы (шара), датычнай плоскасці да сферы (шара), цыліндра, восевага сячэння цыліндра, конуса, восевага сячэння конуса, усечанага конуса;
* формулы: плошчы сферы, аб’ёму шара, плошчы бакавой і поўнай паверхні цыліндра, аб’ёму цыліндра, плошчы бакавой і поўнай паверхні конуса; аб’ёму конуса;

м е ц ь у я ў л е н н е:

* пра сячэнне сферы і шара плоскасцю;
* восевае сячэнне цыліндра;
* сячэнне, паралельнае і перпендыкулярнае восі цыліндра;
* восевае сячэнне конуса і сячэнне, перпендыкулярнае восі конуса;
* разгортку бакавой паверхні цыліндра і конуса;

у м е ц ь:

* выводзіць формулы плошчы бакавой паверхні цыліндра і конуса;
* знаходзіць аб’ёмы і плошчы паверхні цел вярчэння;
* рашаць задачы на доказ і вылічэнне;
* прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні задач практычнай накіраванасці.

**Падагульненне і сістэматызацыя ведаў**

**(36 гадзін)**