КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ, ИЛИМ
ЖАНА МАДАНИЯТ МИНИСТРЛИГИ

КЫРГЫЗ БИЛИМ БЕРҮҮ ИНСТИТУТУ

ЖАЛПЫ БИЛИМ БЕРҮҮЧҮ ОРТО МЕКТЕПТЕРДИН V—XI КЛАССТАРЫ ҮЧҮН МАТЕМАТИКА КУРСУНУН

ПРОГРАММАСЫ

БИШКЕК — 1997
«ШАМ»

Абдукаримова М.Ч.

ББК 74. 26
Ж—25

Программа академиктер М. Иманалиевдин жана И. Бекбоевдин, педагогика илимдеринин кандидаты, ага илимий кызматкер А. Абдиевдин жетекчилиги астында Кыргыз билим берүү институтунун жана Улуттук илимдер академиясынын математика институтунун илимий кызматкерлеринин, КМПУнун жана КМУУнун профессор-окутуучуларынын, тажрыйбалуу мугалимдердин катышуусу менен иштелип чыкты.

Ж $\frac{4306010000}{М\ 455\ (11)—97}$ 77—97 ББК 74. 26

Жалпы билим берүүчү мектептер үчүн математика боюнча программа аталган предметти терендетип окутпаган бардык мектептерге арналган. Программа «Мектеп» басмасынан 1993-жылы жарык көргөн долбоордун негизинде түзүлдү. Анын колдонуудагы программадан негизги айырмачылыгы ыктымалдыктар теориясынын жана математикалык статистиканын элементтеринин 5-класстан тартып окутуу, стереометриянын элементтерин планиметриялык материалдар менен бирге үйрөнүү каралгандыгында, ошондой эле окуучулардын жалпы окуу билгичтиктерине жана көндүмдөрүнө коюлуучу талаптардын киргизилгендигинде. Бул программага өтүү жаңы окуу китептеринин даярдалышына жараша окутуунун баскычтары боюнча (V—VI, VII—IX, X—XI класстар) ишке ашырылат.

Тагаев Өздүк китепканасы

© Кыргыз билим берүү институту
© «Шам» басмасы 1997-ж.

ТҮШҮНҮК КАТ

Азыркы учурда жалпы орто билим берүүнүн негизги максаты интеллектуалдык жана дене жагынан өнүккөн, рухий керектөөлөрү кеңири, илимий көз караштын негиздерине ээ болгон, коомдун турмушуна активдүү катышууга даяр инсанды калыптандыруу болуп эсептелет. Ал эми мектепте айрым предметтерди, анын ичинде математиканы окутуунун максаты да ушул максатка баш ийдирилүүгө тийиш.

Коомдун ар бир маданияттуу мүчөсү белгилүү деңгээлде математикалык билимдерге, билгичтиктерге жана көндүмдөргө ээ болууга тийиш. Анткени математика адамдын дүйнөгө илимий көз карашын кеңитип, акыл-эс жагынан өнүгүшүнө, айрыкча абстрактуу ойлоонун, логикалык сабаттуулуктун калыптанышына олуттуу салым кошот. Математикалык даярдык азыркы техникалардын, анын ичинде электрондук эсептөөчү машиналардын түзүлүшүн жана колдонулуш принциптерин түшүнүү үчүн зарыл. Математикалык аппарат күндөлүк турмушта, эмгектик иш-аракеттерде кеңири колдонулат. Анын тилин пайдалануу так, кыска сүйлөөгө ойду ачык, түшүнүктүү туюндура билүүгө көнүктүрөт. Математика колдонулган илимдердин чөйрөлөрү улам кеңейип бара жатат. Алар — математикалык методдор салттуу колдонулуп келген физика жана химия менен катар биология, психология, социология, экономика, лингвистика ж. б. илимдер.

Бул айтылгандар мектепте математиканы окутуунун төмөнкү милдеттерин аныктайт:

— күндөлүк турмушта жана эмгектик ишмердүүлүктө зарыл болгон, башка предметтерди үйрөнүү жана билим алууну андан ары улантуу үчүн жетиштүү деңгээлдеги математикалык билимдердин жана билгичтиктердин системасына окуучулардын ээ болуусун камсыз кылуу;

— окуучуларда математикалык идеялар жана методдор, алардын дүйнө таануудагы ролу жөнүндөгү түшүнүктөрдү калыптандыруу;

— математиканын каражаттары аркылуу окуучулардын интеллектуалдык сапаттарын калыптандыруу жана өнүктүрүү;

— өз алдынча билимдин булактары менен иштөө, алган билимди колдонуу билгичтиктерин калыптандыруу;

— окуучулардын предметке карата кызыгууларын калыптандыруу, алардын математикалык жөндөмдүүлүктөрүн аныктоо жана өстүрүү, тиешелүү кесиптик багыт берүү.

Курстун структурасы. Орто мектептер үчүн математиканын базалык курсу окуучулардын жаш өзгөчөлүгүнө ылайык төрт

Тагаева Өздүк китепканасы

баскычка бөлүнөт: I—IV, V—VI, VII—IX, X—XI класстар. Алгачкы эки баскычта бир эле предмет — «Математика», үчүнчү баскычта «Алгебра» жана «Геометрия», ал эми акыркы баскычта «Алгебра жана анализдин башталышы» жана «Геометрия» предметтери үйрөнүлөт.

Курстун структурасы мектепте математиканы окутуунун мазмунун аныктоодо буга чейин колдонулуп келген сызыктуу-концентрдик мамиленин негизинде түзүлдү. Б. а. окуу материалы улам кийинки баскычка өткөндө кеңейтилген, жалпыланган түрдө каралат.

Программанын түзүлүшү. *Программа түшүнүк каттан башка төрт бөлүктөн турат.*

«Окуучулардын математикалык даярдыгына коюлуучу талаптар» бөлүмү математиканы окутуунун ар бир баскычы боюнча окуучулар милдеттүү түрдө ээ болууга тийиш болгон билимдердин, билгичтиктердин жана көндүмдөрдүн көлөмүн, деңгээлин аныктайт. Ошондой эле бул бөлүмгө жалпы окуу билгичтиктерине коюлуучу талаптар да киргизилди.

«Окутуунун мазмуну» бөлүмүндө окуп-үйрөнүлө турган материалдын тизмеги жана көлөмү берилди. Окуу материалы өз ара тыгыз байланыштагы суроолорду бириктирүүчү мазмундук багыттарга (Мисалы: «Сандар жана эсептөөлөр», «Функциялар», «Теңдемелер жана барабарсыздыктар» ж. б.) ылайык бөлүштүрүлдү. Бул мугалимге конкреттүү теманын тиешелүү мазмундук багыттагы маанисин баалоого, окуу процессинде керектүү материалга туура басым жасоого, курстун материалын жыйынтыктап кайталоону максатка ылайык уюштурууга мүмкүндүк берет.

«Тематикалык пландаштыруу» бөлүмүндө окуу материалын үйрөнүүнүн удаалаштыгын жана ар бир темага бөлүнгөн убакыттын болжолдуу көлөмү көргөзүлгөн. Мугалим ылайыгына жараша бул бөлүмгө өзгөртүүлөрдү киргизиши мүмкүн.

«Предметтер аралык байланыштар» бөлүмүндө математикалык билимдерди, билгичтиктерди жана көндүмдөрдү башка предметтерди окуп-үйрөнүүдө колдонуунун мүмкүнчүлүктөрү көрсөтүлдү жана математиканы окутууда ал предметтердин түшүнүктөрүн, маалыматтарын колдонуу боюнча сунуштар да берилди.

Программанын аягында мугалимдер үчүн эң зарыл деп эсептелинген адабияттардын тизмеси сунуш кылынды.

Окуу методикасына карата сунуштар. Математиканы окутуунун билим берүүчүлүк, өнүктүрүүчүлүк жана тарбиялоочулук милдеттери окуучулардын жаш өзгөчөлүгүн, математиканын илим жана окуу предмети катары бөтөнчөлүгүн эсепке алуу менен комплекстүү чечилүүгө тийиш. Мугалимге бул милдеттерди

чечүүдө методикалык жолдорду өз алдынча тандап алуу укугу берилет.

Математикалык билим берүүнүн мамлекеттин стандартынын талаптарын аткаруу үчүн деңгээлдик дифференциялоону колдонуу максатка ылайык. Аны төмөндөгүдөй түшүнсө болот: курстун материалын өздөштүрүүдө айрым окуучулар ушул программада көрсөтүлгөн милдеттүү даярдыктын деңгээли менен чектелишет, ал эми башкалары өз шыгына жана жөндөмүнө жараша бир кыйла жогорку чектерге жетишишет. Мында милдеттүү даярдыктын деңгээлине жетишүү ар бир окуучунун түздөн-түз милдети болуп саналат. Ошол эле учурда бул деңгээл менен эле чектелүүнү же андан ары көрсөтүүнү окуучу өз алдынча чечүүгө укуктуу. Математикага кызыккан, шыгын жана жөндөмүн көрсөткөн окуучулардын таанып билүүчүлүк муктаждыктарын канааттандырууга айрыкча маани берилүүгө тийиш. Андай окуучулар менен жекече иш алып баруу (аларга стандарттуу эмес маселелерди чыгартуу, илимий-популярдуу адабияттарды сунуш кылуу ж. б.), алардын профилдик курстарды туура тандап алышына, математика боюнча факультативдик иштерге, кружокторго, олимпиадаларга катышуусуна мүмкүн болушунча ыңгайлуу шарт түзүү зарыл.

Окуу методдорун, окуу иштерин уюштуруунун формаларын, каражаттарын туура тандап алып колдонуу окуу процессинин натыйжалуу уюштуруунун маанилүү шарты болуп эсептелет. Окутуунун методдорун жана ыкмаларын тандоодо окуучулардын өз алдынча иштөөсүнө, алардын таанып билүү активдүүлүгүн жогорулатууга багытталгандарына артыкчылык берүү талапка ылайык. Окуу китеби менен иштөө (текшерүүчү суроолорду колдонуу менен айрым материалдарды өз алдынча үйрөнүү, теоремаларды жана алардын далилденишин кыскача жазуу, жалпылоочу схемаларды жана таблицаларды түзүү ж. б.) максаттуу жүргүзүлүүгө тийиш. Теорияны үйрөнүүдө да, маселе чыгарууда да оозеки жана жазуу жүзүндөгү иштерди рационалдуу айкалыштыруу маанилүү.

Окуу-тарбия процессин уюштуруунун негизги формасы болуп эсептелген сабак, анын стандарттуу эмес түрлөрү менен катар жогорку класстарда лекциялар, семинарлар, зачеттор да колдонулушу мүмкүн. Окуу иштерин уюштуруунун жекелик, жуптук, топтук жана фронталдык формалары ылайыгына жараша алмашып туруусу зарыл. Окуучулардын үйдөн иштөөсү да белгилүү мааниге ээ. Үйгө тапшырма окуучулардын өз алдынча аткарууга күчү жеткендей татаалдыкта тандалып, оптималдуу көлөмдө берилүүсү жана так түшүндүрмөлөр, көрсөтмөлөр менен коштолуусу максатка ылайык. Айрым учурларда үй тап-

шырманы окуучулардын даярдык деңгээлине жараша дифференциялап берүү пайдалуу.

Окуучулардын билим сапатын текшерүүнүн ар түрдүү формаларын, анын ичинде тесттерди колдонууну өз ара айкалыштыруу, жыйынтыктоочу текшерүү жүргүзүүдө биринчи кезекте программадагы математикалык даярдыкка коюлуучу талаптарды жетекчиликке алуу зарыл.

Окуу каражаттарын комплекстүү пайдалануу менен бирге, көрсөтмөлүүлүккө, компьютерди колдонууга ашыкча маани берүү окуучулардын ой жүгүртүүсүнүн өнүгүшүн чектеп коёрун да эстен чыгарбоо керек.

Математиканы окутууда маселелер өзгөчө мааниге ээ. Ал окутуунун максаты да, каражаты да болуп кызмат кылат. Окуу процессин уюштурууда теориялык материал негизинен маселе иштөө аркылуу өздөштүрүлө тургандыгы эске алынууга тийиш.

Окутууда мурда өздөштүрүлгөн материалдарга кеңири таянуу жана кийин үйрөнүлө тургандар үчүн негиз түзүү, башка предметтер боюнча маалыматтарды пайдалануу жана ал предметтерди өздөштүрүүдө математикалык билимдердин колдонулушун ачып көрсөтүү да дайыма мугалимдин көңүлүнүн борборунда болуусу зарыл.

ОКУУЧУЛАРДЫН МАТЕМАТИКАЛЫК ДАЯРДЫГЫНА КОЮЛУУЧУ ТАЛАПТАР

МАТЕМАТИКА (V—VI класстар)

Курсту окуп үйрөнүүнүн натыйжасында окуучулар төмөнкү билимдерге, билгичтиктерге жана көндүмдөргө ээ болууга тийиш:

— сан түшүнүгү адамдын практикалык муктаждыктарынын (саноо, ченөө) натыйжасында келип чыккандыгын билүү;

— сандарды жазуунун ар түрдүү системалары бар экендиги (мисалы, рим номерлөөсү) жана позициялык системанын өзгөчөлүктөрү жөнүндө элестөөлөргө ээ болуу;

— натуралдык, бүтүн, рационалдык сандардын көптүктөрү жана алардын арасындагы катыштар жөнүндө түшүнүк алуу;

— эки орундуу сандарды кошууга жана кемитүүгө, эки орундуу санды бир орундуу санга көбөйтүүгө жана так бөлүүгө карата мисалдарды оозеки аткарууга;

— бир нече ондук разряддардан турган натуралдык сандар менен кошуу, кемитүү, бөлүү амалдарын (алардын ичинде бир разряддан экинчисине өткөн жана сандын жазылышында нөлдөр пайдаланылган татаал учурлар да бар) ишенимдүү аткаруу;

— жөнөкөй бөлчөктөрдүн үстүнөн арифметикалык амалдарды (бөлчөктөрдү жалпы бөлүмгө келтирүүнү, бөлчөктөрдү кыскартууну жана буруш бөлчөктүн бүтүн бөлүгүн бөлүп алууну камтуу менен) аткаруу;

— ондук бөлчөктөрдүн үстүнөн арифметикалык амалдарды аткаруу, ондук бөлчөктөрдү тегеректөө;

— бүтүн сандарды, жөнөкөй жана ондук бөлчөктөрдү камтыган сан туюнтмаларынын маанилерин эсептөө; формулалардын жардамы менен эсептөөлөрдү жүргүзүү;

— кашааларды ачуу, окшош кошулуучуларды топтоо эрежелерин колдонуу менен анча татаал эмес сызыктуу теңдемелерди чыгаруу;

— текстүү маселелерди (анын ичинде пропорция түзүүгө, процентке жана бөлчөккө карата маселелерди) арифметикалык ыкмалардын жана сызыктуу теңдемелердин жардамы менен чыгаруу;

— сандын квадратын жана кубун таба билүү;

— сандар менен координаталык түз сызыктын чекиттеринин, сандардын жуптары менен координаталык тегиздиктин чекиттеринин арасында өз ара туура келүүчүлүк жөнүндө элестөөлөргө ээ болуу;

— жөнөкөй статистикалык таблицаларды жана диаграммаларды окуй билүү жана берилген маанилердин негизинде аларды түзүү;

— программада көрсөтүлгөн геометриялык фигураларды тааный билүү жана сүрөттөп көрсөтүү, алардын элестерин курчап турган чөйрөдөн таба алуу;

— сызгычтын, циркулдун, бурчтуктун, транспортирдин жардамы менен жөнөкөй ченөөлөрдү жана түзүүлөрдү аткаруу;

— мазмунду колдонуу менен окуу китебинин керектүү жерин табуу, предметтик көрсөткүчтөрдү, маселелердин жоопторун пайдалана алуу;

— окуу китебиндеги тексттер, таблицалар, сүрөттөр, чиймелелер менен иштей билүү.

АЛГЕБРА (VII—IX класстар)

Курсту окуп үйрөнүүнүн натыйжасында окуучулар төмөнкү билимдерге, билгичтиктерге жана көндүмдөргө ээ болууга тийиш:

— сандардын жардамы менен реалдуу дүйнөнүн сандык мүнөздөмөлөрү бериле тургандыгын түшүнүү;

— иррационалдык сандар жөнүндө түшүнүккө ээ болуу менен, аларга мисал келтире алуу;

— жакындатылган маанилерди жазуунун негизги формаларынын маанисин түшүнүү, эсептөөнүн натыйжаларын чамалоону жана баалоону жүргүзө билүү, калькулятордун же таблицалардын жардамы менен сандын даражасынын, берилген санга тескери сандын, квадраттык тамырдын, синустун косинустун, тангенсттин жана котангенстин жакындатылган маанилерин табуу;

— тамгалар жалпы ырастоолорду, туюнтмаларды, формулаларды жазуу, теңдеме түзүүдө белгисиз чоңдукту белгилөө үчүн сандардын ордуна колдонууларын, өзгөрмөсү бар туюнтмаларды өзгөртүү кеңири колдонулуучу математикалык аппарат экендигин билүү; тамга менен белгилөөлөрдүн киргизилиши адамдын ой-жүгүртүүсүнүн улуу жетишкендиги болгондугу жөнүндө элестөөлөргө ээ болуу;

чоңдуктарды жалпы түрдө (тамга түрүндө) жазуу, маселелердин шарты боюнча татаал эмес алгебралык туюнтмаларды жана формулаларды (теңдештиктерди) түзүү; туюнтмаларга, формулаларга сан маанилерди коюу менен эсептөөлөрдү жүргүзүү; формулалардын негизги типтериндеги бир чоңдукту калгандары аркылуу туюнтуу;

— бүтүн жана рационалдык туюнтмаларды теңдеш өзгөр-

түүлөрдү аткаруу; көп мүчөлөрдү кошуу, кемитүү, көбөйтүү; жалпы көбөйтүүчүнү кашаанын сыртына чыгаруу аркылуу көп мүчөнү көбөйтүүчүлөргө ажыратуу;

— көбөйтүндүнү квадраттык тамырдан чыгарууну жана тамырдан ичине киргизүүнү аткаруу;

— программада көрсөтүлгөн формулаларды колдонуу менен татаал эмес тригонометриялык туюнтмаларды теңдеш өзгөртүүнү аткаруу;

— теңдемелер ар түрдүү кырдаалдарды математиканын тили менен берүү үчүн кеңири колдонуларын билүү;

— маселелерди теңдеме методу менен чыгаруу үч этаптан: маселени теңдеме тилине которуу, теңдемени чыгаруу, алынган натыйжа маселенин шартына ылайык келээрин текшерүү этаптарынан турарын түшүнүү;

— теңдемелер жана аларды чыгаруунун жолдорун издөө алгебра илиминин өнүгүшүн шарттагандыгы жөнүндөгү элестөөлөргө ээ болуу;

— теңдеме, барабарсыздык, система, теңдеменин тамыры, барабарсыздыкты (системаны) чыгаруу түшүнүктөрүнүн маңызын түшүнүү, тиешелүү терминдерди туура колдоно алуу;

— теңдемелердин, барабарсыздыктардын, системалардын айрым түрлөрүн чыгаруунун атайын ыкмаларын (мисалы, сызыктуу теңдемелерди чыгаруунун алгоритми, квадраттык теңдеменин тамырларынын формуласы) билүү;

— айрым түрдөгү теңдемелерди жана барабарсыздыктарды (сызыктуу, квадраттык жана аларга келтирилүүчү татаал эмес рационалдык теңдемелер), ошондой эле системаларды (эки өзгөрүлмөлүү сызыктуу теңдемелердин, бир өзгөрүлмөлүү сызыктуу барабарсыздыктардын системалары) чыгаруунун ыкмаларын өздөштүрүү;

— график жолу менен, айрым учурда даяр чиймелерди колдонуп, татаал эмес теңдемелердин жана системалардын жакындатылган чыгарылыштарын табуу;

— функция түшүнүгү реалдуу чоңдуктардын арасындагы ар түрдүү көз карандылыктарды берүү жана үйрөнүү үчүн колдонуларын, функционалдык көз карандылыктар графиктер, таблицалар, формулалар, сөз менен мүнөздөө аркылуу бериле тургандыгын билүү;

— математикада функция идеясы механиканын муктаждыктарына байланыштуу пайда болгондугу жөнүндө элестөөлөргө ээ болуу;

— функция, функциянын мааниси, аргумент, аныкталуу областы, график түшүнүктөрүнүн маңызын түшүнүү, тиешелүү терминдерди жана белгилерди туура колдонуу;

— формула, таблица, график аркылуу берилген функциянын маанисин табуу; функцияны беруүнүн бир түрүнөн экинчисине өтүүнү билүү;

— түз жана тескери пропорционалдуулуктун сызыктуу жана квадраттык функциялардын касиеттерин билүү, алардын графиктеринин жалпы түрүн сүрөттөп көрсөтүү, графиктерин түзө билүү;

— ыктымалдуу-статистикалык закон ченемдүүлүктөр реалдуу дүйнөнүн массалык, көп жолу кайталануучу процесстеринен жана кубулуштарынан келип чыга тургандыгын түшүнүү;

— ыктымалдык, ыктымалдыктын сан мааниси түшүнүктөрүнүн маңызын түшүнүү;

— сан маанилерди жөнөкөй статистикалык талдоодон өткөрүүнүн (арифметикалык орто маанини, моданы, медиананы табуу) ыкмаларына ээ болуу, берилген маанилерди диаграмма түрүндө сүрөттөп көрсөтүү.

ГЕОМЕТРИЯ (VII—IX класстар)

Курсту окуп-үйрөнүүнүн натыйжасында окуучулар төмөнкү билимдерге билгичтиктерге жана көндүмдөргө ээ болууга тийиш:

— геометрия тегиздиктеги фигуралардын жана мейкиндиктеги нерселердин касиеттерин үйрөнө тургандыгы, геометриялык объектилер реалдык объектилердин идеалдаштырылган түспөлдөрү, ал эми геометриянын закондору чыныгы дүйнөнүн закондорунун чагылдырылышы экендиги жөнүндө элестөөлөргө ээ болуу;

— түз сызыктардын өз ара жайланышы: кесилүүшүсү, параллелдиги, перпендикулярдыгы, фигуралардын барабардыгы жана окшоштугу, ошондой эле алардын практикада колдонулушунун мисалдары жөнүндө элестөөлөргө ээ болуу;

— негизги фигураларды моделдерден, сүрөттөрдөн тааный билүү жана сүрөттөп көрсөтүү, курчап турган чөйрөдөн аларды элестеткен предметтерди таба алуу; аларга байланышкан негизги терминдерди билүү;

— геометриялык фигуралардын касиеттерин туюндуруучу эң маанилүү теоремаларды жана геометриялык чоңдуктардын арасындагы катнаштарды чагылдырган формулаларды билүү (Пифагордун теоремасы, тик бурчтуу үч бурчтуктагы тригонометриялык катнаштар, жалпак фигуралардын аянттарынын формулалары);

— геометриялык чоңдуктарды (узундук, бурч, аянт) эсеп-

төөгө карата маселелерди берилген фигуранын касиеттерин колдонуп, белгилүү формуланын жардамы менен чыгаруу;

— белгилүү теореманы (аксиоманы, аныктаманы) түздөн-түз колдонуу менен бир-эки кадамдык далилдөөлөрдү жүргүзүү;

— векторлордун үстүнөн элементардык амалдарды жүргүзүү;

— циркулдун жана сызгычтын жардамы менен негизги түзүүлөрдү аткаруу, аларга келтирилүүчү татаал эмес курама маселелерди чыгаруу.

Булардан сырткары, негизги мектептин бүтүрүүчүлөрү алгебра жана геометрия курстарын окуп-үйрөнүүнүн натыйжасында төмөнкү жалпы окуу ыкмаларына ээ болууга тийиш;

— тексттен негизги ойду бөлүп алуу, коюлган суроолорго жооп табуу;

— окуп үйрөнүлүүчү материалдык планын түзүү, кыскача билдирүү даярдоо;

— математикалык терминдердин сөздүгү, энциклопедиялар, окуучулар үчүн маалыматтамалар менен иштей билүү;

— жөнөкөй учурлар үчүн байкоо, талдоо жана алардын негизинде салыштыруу жүргүзүү, индуктивдүү корутунду чыгаруу.

АЛГЕБРА ЖАНА АНАЛИЗДИН БАШТАЛЫШЫ
(X—XI класстар)

Курсту окуп-үйрөнүүнүн натыйжасында окуучулар төмөнкү билимдерге, билгичтиктерге жана көндүмдөргө ээ болууга тийиш;

— чоңдуктардын арасында экспоненциалдык, логарифмалык, тригонометриялык көз карандылыктар бар экендигин түшүнүү;

— функцияларды жана алардын касиеттерин үйрөнүүнүн жалпы методдорун берүүчү координаталык методдун ачылышы жана математикалык анализдин формалдуу аппаратынын киргизилиши математика илиминин тарыхындагы эң маанилүү окуя болгондугу жөнүндө элестөөлөргө ээ болуу;

— реалдуу процесстердин маанилүү мүнөздөмөлөрүн чагылдыруучу функциялардын негизги касиеттерин (өсүүчүлүгү, кемүүчүлүгү, мезгилдүүлүгү ж. б.) билүү, алардын маңызын түшүнүү, графиктин жардамы менен схемалык түрдө көрсөтө алуу; функциянын касиеттерин анын графиги боюнча мүнөздөп берүү;

— көрсөткүчтүү, логарифмдик, синус, косинус функцияларынын касиеттерин билүү; алардын графиктеринин жалпы түрүн сүрөттөй алуу, графиктерин түзүү;

— көрсөткүчтүү, логарифмдик, тригонометриялык, иррационалдык жөнөкөй теңдемелерди тиешелүү түшүнүктөрдүн аныктамаларына жана функциялардын касиеттерине таянуу менен чыгаруу;

— сан удаалаштыгынын жана функциянын предели, функциянын үзгүлтүксүздүгү жөнүндө элестөөлөргө ээ болуу;

— туунду жана аныкталган интеграл жөнүндө мазмундуу элестөөлөргө ээ болуу, алардын механикалык жана геометриялык маанисин түшүнүү;

— татаал эмес учурларда даяр формулаларды колдонуп туундуну, баштапкы функцияны, аныкталган интегралды табуу;

— элементардык функцияларды математикалык анализдин жөнөкөй методдорунун жардамы менен изилдөө;

— аныкталган интегралдын жардамы менен ийри сызыктуу трапециянын аянтын эсептөө;

— статистикалык методдор илимде, экономикада жана өндүрүштө колдонула тургандыгы жөнүндө элестөөлөргө ээ болуу;

— кокустук (случайное) окуя, кокустук чоңдук, ылгоо (выборка) түшүнүктөрүнүн маңызын түшүнүү;

— окуялардын көз каранды эместиги жана сыйышпастыгы, кокустук чоңдуктардын биномдук бөлүштүрүүсү жөнүндө мазмундуу элестөөлөргө ээ болуу;

— жөнөкөй учурлар үчүн ыктымалдуулукту эсептөө.

ГЕОМЕТРИЯ (X—XI класстар)

Курсту окуп үйрөнүүнүн натыйжасында окуучулар төмөнкү билимдерге, билгичтиктерге жана көндүмдөргө ээ болууга тийиш;

— негизги геометриялык нерселерди моделдерден, чиймелерден тааный билүү жана сүрөттөп көрсөтүү, курчап турган чөйрөдөн аларды элестеткен предметтерди таба алуу; аларга байланышкан негизги терминдерди билүү;

— түз сызык менен тегиздиктин, тегиздиктердин өз ара жайланышы; кесилишүүсү, параллелдиги, перпендикулярдыгы, алардын практикада колдонулушунун мисалдары жөнүндө элестөөлөргө ээ болуу;

— жалпак фигуралардын сызыктуу, бурчтук элементтерин, аянттарын, нерселердин беттерин жана көлөмдөрүн эсептөөгө берилген элементардык маселелерди берилген фигуранын касиеттерин пайдаланып белгилүү формуланын жардамы менен чыгаруу;

— окуп үйрөнүлгөн теоремаларды түздөн түз колдонуу менен бир-эки кадамдык далилдөөлөрдү жүргүзүү;

— маселелердин шартында көрсөтүлгөн геометриялык конфигурацияларды сүрөттөөчү чиймелерди аткаруу;

Булардан сырткары орто мектептин бүтүрүүчүлөрү математика курсун окуп үйрөнүүнүн натыйжасында төмөнкү жалпы окуу ыкмаларына ээ болууга тийиш:

— окуу китебинин бардык компоненттери (текст, сүрөттөр, схемалар, таблицалар, чиймелер, тиркемелер ж. б.) менен өз алдынча иштөө; өз иш-аракетинин натыйжасын текшерүү;

— илимий-популярдуу адабияттар менен иштөө, макалалардын конспектисин, рефератын түзүү, билдирүүлөрдү даярдоо жана алар менен чыгып сүйлөө;

— татаал эмес учурларда аналогия боюнча корутунду чыгаруу, абстракциялоо (объектилердин негизги касиеттерин негизги эместеринен бөлүп алуу), жалпылоо жасоо (объектилердин жалпы жана негизги касиеттерин формулировкалоо, жалпыланган түшүнүктү белгилеш үчүн термин же белги киргизүү), дедуктивдүү ой жүгүртүү, классификациялоо (окуп үйрөнүлө турган түшүнүктөрдү түрлөргө ажыратуу).

ОКУТУУНУН МАЗМУНУ
V — VI класстар

САНДАР ЖАНА ЭСЕПТӨӨЛӨР

Натуралдык сандар жана алар менен болгон амалдар, координаталык шоола. Сандын квадраты жана кубу. Натуралдык сандардын бөлүнүүчүлүгү, бөлүүчү жана бөлүнүүчү. Жуп жана так сандар. 2 ге, 5 ке, 10 го, 3 кө, 9 га бөлүнүүчүлүк белгилери. Калдыктуу бөлүү. Жөнөкөй жана курама сандар. Санды көбөйтүүчүлөргө ажыратуу. Жалпы бөлүүчү жана жалпы бөлүнүүчү. Санды жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажыратуу. ЭКЖБны жана ЭЧЖБны табуу.

Жөнөкөй бөлчөктөр, аларды окуу, жазуу жана салыштыруу. Буруш жана дурус бөлчөктөр. Буруш бөлчөктүн бүтүн бөлүгүн бөлүп алуу. Бөлчөктүн негизги касиети. Бөлчөктөр менен жүргүзүлгөн амалдар. Бөлчөктөргө карата маселелер. Ондук бөлчөк, аларды окуу, жазуу, оозеки жана жазуу жүзүндө салыштыруу. Жөнөкөй бөлчөктү ондук бөлчөккө келтирүү. Мезгилдүү жана мезгилсиз ондук бөлчөктөр. Ондук бөлчөктөр менен болгон амалдар. Арифметикалык орто сан.

Пропорция. Пропорциянын касиеттери. Маселе чыгарууда пропорцияны колдонуу.

Процент. Үлүшү боюнча санды табуу. Сандын үлүшүн табуу. Процентке карата маселелер. Эки сандын проценттик катышын табуу.

Сандын жакындатылган мааниси. Сандарды тегеректөө. Оң жана терс сандар. Координаталык түз сызык. Карама-каршы сандар. Сандын модулу. Сандарды салыштыруу. Оң жана терс сандар менен болгон амалдар.

Бүтүн сандар. Рационалдык сандар жөнүндө түшүнүк. Арифметикалык амалдардын касиеттери. Арифметикалык амалдардын касиеттерин ыңгайлуу эсептөө максатында колдонуу.

Калькулятор жөнүндө маалыматтар. Калькулятордун жардамы менен эсептөөлөр.

ТУЮНТМАЛАР ЖАНА АЛАРДЫ ӨЗГӨРТҮҮ

Өзгөрмөлүү туюнтмалар. Туюнтманын мааниси жана аны эсептөө. Теңдештик, туюнтманы теңдеш өзгөртүү. Арифметикалык амалдардын касиеттерин тамгаларды колдонуп жазуу. Кашааларды ачуу, окшош кошулуучуларды топтоо.

ТЕҢДЕМЕЛЕР ЖАНА БАРАБАРСЫЗДЫКТАР

Сызыктуу теңдемелерди чыгаруу. Теңдемелердин жардамы менен маселе чыгаруу.

ФУНКЦИЯЛАР

Чоңдуктардын түз жана тескери пропорциялдуулугу жөнүндө түшүнүк. Сандарды түз сызыкта сүрөттөө. Чекиттин координатасы. Тегиздиктеги тик бурчтуу координаталар системасы, чекиттин абциссасы жана ординатасы. Таблицалар, диаграммалар, графиктер.

ГЕОМЕТРИЯЛЫК ФИГУРАЛАР, АЛАРДЫН СҮРӨТТӨЛҮШТӨРҮ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Геометриялык фигуралар: кесинди, түз сызык, тегиздик, шоола, бурч, тик бурч, үч бурчтук, тик бурчтук, айлана, тегерек, куб, тик бурчтуу параллелепипед, шар. Перпендикуляр жана параллель түз сызыктар.

Сызгыч, бурчтук, транспортир, циркуль. Берилген чоңдуктагы кесиндилерди жана бурчтарды, түз сызыкка перпендикуляр түз сызыкты, параллель түз сызыктарды, айлананы түзүү.

ГЕОМЕТРИЯЛЫК ЧОҢДУКТАР ЖАНА ЧЕНӨӨЛӨР

Чоңдуктардын мисалдары: узундук, аянт, көлөм, бурчтун градустук чени. Узундукту, аянтты, көлөмдү жана бурчту ченөөнүн бирдиктери. Масштаб. Бурчтарды жана кесиндилерди ченөө. Тик бурчтуктун аянты. Тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмү. Айлананын узундугунун жана тегеректин аянтынын формуласы.

Симметрия түшүнүгү. Берилген чекитке жана түз сызыкка карата симметриялар.

ЫКТЫМАЛДЫКТАР ТЕОРИЯСЫНЫН ЖАНА МАТЕМАТИКАЛЫК СТАТИСТИКАНЫН ЭЛЕМЕНТТЕРИ

Статистикалык маанилерди таблица жана диаграмма түрүндө көрсөтүү. Маселе чыгаруу.

VII — IX КЛАССТАР

САНДАР ЖАНА ЭСЕПТӨӨЛӨР

Рационалдык сандар.

Иррационалдык жана анык сандар жөнүндө түшүнүк. Эсептөөнүн ар түрдүү системалары (ондук системанын экилик, бештик ж. б. системалар менен болгон байланышы).

Сан көптүгү жана алардын касиеттери жөнүндө түшүнүк.

Сан барабарсыздыктары менен болгон амалдар.

Чоңдуктарды ченөө. Жакындатылган маанинин абсолюттук жана салыштырма каталыгы. Санды стандарттуу түрдө жазуу. Жакындатылган маанилер менен амалдарды жүргүзүү.

Квадраттык тамыр. Сандан квадраттык тамыр чыгаруунун алгоритми. Квадраттык тамырдын жакындатылган мааниси жөнүндө түшүнүк. Комплекстүү сандар жөнүндө маалымат.

Бурчтун радиандык чени. Каалагандай бурчтун синусу, косинусу, тангенси, котангенси.

Калькулятор менен эсептөөлөр.

ТУЮНТМАЛАР ЖАНА АЛАРДЫ ӨЗГӨРТҮҮ

Көп мүчө, анын даражасы. Көп мүчөлөрдү кошуу, кемитүү, көбөйтүү. Көп мүчөнү көбөйтүүчүлөргө ажыратуу.

Кыскача көбөйтүүнүн формулалары:

$$(a+в)\ (a-в)=a^2-в^2;$$
$$(a\pm в)^2=a^2\pm 2aв+в^2;$$

$$(a \pm в)^3 = a^3 \pm 3a^2в + 3ав^2 \pm в^3;$$
$$(a \pm в)\ (a^2 \pm ав + в^2) = a^3 \pm в^3.$$

Кыскача көбөйтүүнүн формулаларын көп мүчөлөрдү көбөйтүүчүлөргө ажыратууда колдонуу.

Квадраттык үч мүчө, аны көбөйтүүчүлөргө ажыратуу.

Алгебралык бөлчөктөр, алар менен болгон амалдар.

Рационалдык алгебралык туюнтмаларды теңдеш өзгөртүү.

Натуралдык көрсөткүчтүү даража, анын касиеттери. Бүтүн көрсөткүчтүү даража. Квадраттык тамырдын касиеттери. Көбөйтүүчүнү тамырдан чыгаруу жана тамырдын ичине киргизүү. Квадраттык тамырды камтыган туюнтмаларды өзгөртүү.

n — g даражадагы тамыр, анын касиеттери.

Негизги тригонометриялык теңдештиктер:

Келтирүүнүн формулалары. Сумманын жана айырманын синусу, косинусу. Эки эселенген бурчтун синусу жана косинусу.

Сан удаалаштыгы. Жөнөкөй түрдөгү толук математикалык индукция жөнүндө түшүнүк.

Арифметикалык жана геометриялык прогрессиялар.

ТЕҢДЕМЕЛЕР ЖАНА БАРАБАРСЫЗДЫКТАР

Теңдеме, анын тамыры. Тең күчтүү теңдемелер. Бир жана эки белгисиздүү теңдемелер. Квадраттык теңдеме, анын тамырларынын формуласы. Виеттин теоремасы. Рационалдык теңдемелерди чыгаруу.

Теңдемелер системасы. Эки белгисиздүү сызыктуу эки теңдеменин системасы жана аны чыгаруунун жолдору. Экинчи даражадагы теңдемелерди камтыган жөнөкөй системаларды чыгаруу. Теңдемелердин жана алардын системаларынын жардамы аркылуу маселелерди чыгаруу.

Бир белгисиздүү сызыктуу барабарсыздыктар. Бир белгисиздүү барабарсыздыктардын системасы.

Бир белгисиздүү экинчи даражадагы барабарсыздыктарды чыгаруу. Интервалдар методу менен рационалдык барабарсыздыктарды чыгаруу.

ФУНКЦИЯЛАР

Функция. Функциянын аныкталуу областы. Функциянын берилиш жолдору. Функциянын графиги. Функциянын өсүшү жана кемиши. Жуп жана так функциялар. $y=кx$, $y=кx+в$, $y=x^2$, $y=x^3$, $y=ax^2+вx+c$, $y=к/x$, $y=/x/$, $y=\sqrt{x}$ функциялары, алар-

дын касиеттери жана графиктери. Тескери функция жөнүндө түшүнүк.

ГЕОМЕТРИЯЛЫК ФИГУРАЛАР, АЛАРДЫН СҮРӨТТӨЛҮШТӨРҮ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Геометриянын негизги түшүнүктөрү. Геометриялык фигуралар. Фигуралардын барабардыгы жөнүндө түшүнүк. Аксиомалар, теоремалар жана аныктамалар жөнүндө түшүнүк. Бурчтун биссектрисасы жана анын касиеттери. Жандаш жана вертикалдык бурчтар, алардын касиеттери.

Кесилишүүчү, параллель жана кайчылаш түз сызыктар.

Перпендикулярдуу түз сызыктар. Түз сызыктардын параллелдиги жана перпендикулярдыгы жөнүндө теоремалар. Кесиндинин ортоңку перпендикулярынын касиети.

Үч бурчтук, анын медианасы, биссектрисасы, бийиктиги. Үч бурчтуктардын барабардык белгилери. Тең капталдуу үч бурчтуктун касиеттери.

Үч бурчтуктардын бурчтарынын суммасы. Пифагордун теоремасы.

Параллелограмм, анын касиеттери жана белгилери. Тик бурчтук, ромб, квадрат жана алардын касиеттери. Трапеция. Фалестин теоремасы. Үч бурчтуктун, трапециянын орто сызыктары, алардын касиеттери. Көп бурчтуктар. Туура көп бурчтуктар. Көп бурчтуктун бурчтарынын суммасы. Айлана жана тегерек. Айланага жүргүзүлгөн жаныма жана анын касиеттери. Призма цилиндр, кесилген пирамида, конус, кесилген конус. Сфера жана шар.

Турмушта кездешкен геометриялык фигуралардын мисалдары.

Үч бурчтукка сырттан сызылган айлана. Үч бурчтукка ичтен сызылган айлана. Туура көп бурчтукка сырттан жана ичтен сызылган айланалар.

Фигуралардын окшоштугу жөнүндө түшүнүк. Үч бурчтуктардын окшоштугунун белгилери. Кыймыл, анын мисалдары (октук жана борбордук симметрия. Буруу. Гомотетия). Мейкиндиктеги нерселердин тегиздикте сүрөттөлүшү.

Циркулдун жана сызгычтын жардамы менен түзүүгө карата берилген негизги маселелер.

ГЕОМЕТРИЯЛЫК ЧОҢДУКТАР ЖАНА ЧЕНӨӨЛӨР

Бурчтун синусу, косинусу, тангенси жана котангенси.

Тик бурчтуу үч бурчтуктун жактарынын жана бурчтарынын

арасындагы катнаштар. Синустар жана косинустар теоремалары. Үч бурчтуктарды чыгаруу.

Кесиндинин узундугу жана анын касиеттери, үч бурчтуктун барабарсыздыгы. Чекиттердин арасындагы аралык. Чекиттен түз сызыкка чейинки аралык.

Бурчтун чоңдугу жана анын касиеттери. Айланага ичтен сызылган бурчтарды ченөө.

Айлананын узундугу. Жаанын узундугу. П саны.

Аянт жана анын касиеттери. Тик бурчтуктун, үч бурчтуктун, параллелограммдын, трапециянын аянттары. Окшош фигуралардын аянттарынын катышы. Тегеректин жана анын бөлүктөрүнүн аянттары.

Призманын, параллелепипеддин, пирамиданын, цилиндрдин, конустун бетинин аянтынын, көлөмүнүн формулалары.

Тегиздиктеги жана мейкиндиктеги тик бурчтуу координаталар системасы. Координаталары менен берилген эки чекиттин арасындагы аралыктын формуласы. Түз сызыктын жана айлананын теңдемеси.

Вектор. Вектордун узундугу жана багыты. Векторду кошуу, векторду санга көбөйтүү, алардын касиеттери. Векторлордун скалярдык көбөйтүндүсү. Вектордун координаталары.

ЫКТЫМАЛДЫКТАР ТЕОРИЯСЫНЫН ЖАНА МАТЕМАТИКАЛЫК СТАТИСТИКАНЫН ЭЛЕМЕНТТЕРИ

Берилген маанилерди аралыктарга бөлүштүрүү, диаграмма (гистограмма) түрүндө көрсөтүү. Аларды мүнөздөөчү чоңдуктар: арифметикалык орто маани, мода, медиана. Комбинаторика жөнүндө түшүнүк. Орун алмаштыруу, орундаштыруу, топтоштуруу. Комбинатордук маселелерди чыгаруу. Ыктымалдык түшүнүгү. Жөнөкөй ыктымалдыктар маселелерин чыгарууда комбинаториканын колдонулушу.

X — XI КЛАССТАР
ТУЮНТМАЛАР ЖАНА АЛАРДЫ ӨЗГӨРТҮҮ

Рационалдык көрсөткүчтүү даражанын аныктамасы жана касиеттери. Иррационалдык көрсөткүчтүү даража жөнүндө түшүнүк. Даражаларды жана тамырларды камтыган туюнтмаларды өзгөртүү.

Негизги көрсөткүчтүү жана логарифмалык теңдештиктер: $\alpha^{\log_a^x}=x$, $\log_a(xy)=\log_a x+\log_a y$, $\log_a\frac{x}{y}=\log_a x-\log_a y$, $\log_a x^p=$ $=p\log_a x$

Көрсөткүчтүү жана логарифмдик туюнтмаларды теңдеш өзгөртүү.

Кошуунун тригонометриялык функциялары жана анын натыйжалары. Тригонометриялык туюнтмаларды теңдеш өзгөртүү.

ТЕҢДЕМЕЛЕР ЖАНА БАРАБАРСЫЗДЫКТАР

Сандын арксинусу, арккосинусу, арктангенси жана арккотангенси.

Жөнөкөй тригонометриялык теңдемелер:

$$\sin x = a, \cos x = a, \operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a.$$

Жөнөкөй иррационалдык теңдемелер. Айрым иррационалдык теңдемелерди чыгаруу.

Көрсөткүчтүү логарифмалык теңдемелер жана барабарсыздыктар. Тригонометриялык, көрсөткүчтүү жана логарифмалык теңдемелерди чыгаруу. Көрсөткүчтүү, логарифмалык жана жөнөкөй тригонометриялык барабарсыздыктарды чыгаруу. Көрсөткүчтүү, логарифмалык жана тригонометриялык жөнөкөй системаларды чыгаруу.

ФУНКЦИЯЛАР

Сан функциялары жана алардын касиеттери. Функциянын экстремумдары, эң чоң жана эң кичине маанилери, монотондуулугунун жана белгисинин турактуулугунун аралыктары. Татаал функция жөнүндө түшүнүк. Мезгилдүү функциялар.

Сан аргументтүү тригонометриялык функциялар: синус, косинус, тангенс, котангенс. Тригонометриялык функциялардын мезгилдүүлүгү. Тригонометриялык функциялардын касиеттери жана графиктери. Гармоникалык термелүүлөрдүн графиктери.

Көрсөткүчтүү функция, касиеттери жана графиктери. Тескери функция. Өз ара тескери функциялардын графиктеринин касиеттери. Логарифмдик функция, касиеттери, графиги. Логарифмдер, е саны, натуралдык логарифмдер. Даражалуу функциянын касиеттери жана графиги.

Сан удаалаштыгынын предели. Функциянын өсүндүсү.

Функциянын предели жана үзгүлтүксүздүгү жөнүндө түшүнүк.

Туунду, анын геометриялык жана механикалык мааниси. Сумманын, көбөйтүндүнүн, тийиндинин туундусу. Элементардык функциялардын туундуларынын таблицасы. Татаал функциянын туундусу. Жогорку тартиптеги туундулар жөнүндө түшүнүк. Туундунун функцияны изилдөөдө колдонулушу.

Баштапкы функция, аны табуунун эрежелери. Аныкталган интеграл. Ньютон-Лейбництин формуласы. Аныкталган интегралдын аянттарды жана көлөмдөрдү эсептөөдө, физикалык маселелерди чыгарууда колдонулушу. Аныкталган интегралдын геометриялык мааниси.

Дифференциалдык теңдемелер. Көрсөткүчтүү өсүштүн, гармоникалык термелүүлөрдүн дифференциалдык теңдемелери.

ГЕОМЕТРИЯЛЫК ФИГУРАЛАР, АЛАРДЫН СҮРӨТТӨЛҮШТӨРҮ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Стереометриянын негизги түшүнүктөрү.

Стереометриянын аксиомалары, алардан келип чыккан натыйжалар.

Түз сызыктын параллелдигинин касиеттери.

Түз сызык менен тегиздиктин өз ара жайланышы: кесилишүүчү, параллель түз сызыктар жана тегиздиктер.

Түз сызык менен тегиздиктин параллелдигинин белгиси.

Түз сызык менен тегиздиктин перпендикулярдуулугу. Түз сызык менен тегиздиктин параллелдиги жана перпендикулярдуулугу жөнүндө теоремалар. Тегиздикке карата перпендикуляр жана жантык, жантыктын тегиздиктеги проекциясы. Үч перпендикуляр жөнүндө теорема. Эки тегиздиктин өз ара жайланышы: кесилишүүчү жана параллель тегиздиктердин арасына камалган параллель түз сызыктардын барабардыгы; эки параллель тегиздикти үчүнчү тегиздик кесип өткөндө пайда болгон сызыктардын параллелдиги. Тегиздиктердин перпендикулярдуулугу. Тегиздиктердин параллелдиги жана перпендикулярдуулугу жөнүндө теоремалар. Эки грандуу бурч. Көп грандуу бурч жөнүндө түшүнүк.

Параллель проекциялоо жөнүндө түшүнүк жана фигураларды тегиздикте сүрөттөө.

Көп грандыктар. Призма. Параллелепипед. Тик жана туура призмалар. Пирамида, туура пирамида, кесилген пирамида. Көп грандыктардын кесилиши.

Айлануу нерселери. Цилиндр, конус, шар, сфера. Цилиндрдин жана конустун октук кесилиши. Шардын тегиздик менен кесилиши. Сферага жаныма тегиздик.

ГЕОМЕТРИЯЛЫК ЧОҢДУКТАР ЖАНА ЧЕНӨӨЛӨР

Түз сызыктардын арасындагы бурчтар. Түз сызык менен тегиздиктин арасындагы бурч. Эки грандуу бурчтун сызыктуу бурчу.

Көп грандыктардын (тик бурчтуу параллелепипед, призма, пирамида) жана айлануу нерселеринин (цилиндр, конус, шар) бетинин аянтынын жана көлөмүнүн формуласын чыгаруу.

Турмушта кездешкен геометриялык фигуралардын (үкөк, чака, челек, боз үйдүн бөлүктөрү, үймөк чөп ж. б.) бетинин аянты, көлөмдөрү.

ЫКТЫМАЛДЫКТАР ТЕОРИЯСЫНЫН ЖАНА МАТЕМАТИКАЛЫК СТАТИСТИКАНЫН ЭЛЕМЕНТТЕРИ

Ыктымалдыктар теориясынын пайда болушу.

Окуялар, алардын өз ара көз каранды эместиги жана сыйышпастыгы. Ыктымалдыктын классикалык, статистикалык жана геометриялык аныктамалары. Жөнөкөй окуялардын ыктымалдыгын эсептөө.

Ньютондун биному. Ыктымалдыктын биномдук бөлүштүрүүсү. Окуя чондук катарында. Анын күтүлүүчү мааниси жана таралуучулугунун мүнөздөрү жөнүндө түшүнүк. Бир калыптагы жана нормалдуу бөлүштүрүүлөр.

ОКУУ МАТЕРИАЛЫН БОЛЖОЛДУУ ТЕМАТИКАЛЫК ПЛАНДАШТЫРУУ

V КЛАСС
МАТЕМАТИКА
(жумасына 5 сааттан, бардыгы 170 саат)

1. Натуралдык сандар. Туюнтмалар. (29—32 саат)

Натуралдык сан катары. Натуралдык сандардын окулушу жана жазылышы. Натуралдык сандарды салыштыруу. Натуралдык сандарды тегеректөө. Натуралдык сандарды кошуу, кемитүү, көбөйтүү жана бөлүү. Кошуунун жана көбөйтүүнүн орун алмаштыруу, топтоштуруу закондору. Көбөйтүүнүн бөлүштүрүү закону. Арифметикалык амалдардын касиеттерин ыңгайлуу эсептөө максатында колдонуу.

Маселе түшүнүгү. Сюжеттүү маселелерди чыгаруу.

Сан туюнтмалары. Тамгалуу туюнтма жана анын сан мааниси.

Теңдеме. Сызыктуу теңдемелерди чыгаруу.

2. Натуралдык сандардын бөлүнүүчүлүгү. (16—19 саат)

Бөлүнүүчүлүк жөнүндө түшүнүк. Бөлүүчү жана бөлүнүүчү. Калдыктуу бөлүү. Жалпы бөлүүчү жана жалпы бөлүнүүчү. Жуп жана так сандар. 2ге, 5ке, 10го, 3кө, 9га жана 4кө бөлүнүүчүлүк белгилери. Жөнөкөй жана курама сандар. Санды көбөйтүүчүлөргө ажыратуу. Санды жөнөкөй көбөйтүүчүлөргө ажыратуу. Эң кичине жалпы бөлүнүүчү (ЭКЖБ) жана эң чоң жалпы бөлүүчүнү (ЭЧЖБ) табуу. Даража түшүнүгү.

Тарыхый маалыматтар.

3. Тегиздик. Түз сызык. Шоола. Кесинди. (22—25 саат)

Тегиздик, түз сызык, шоола, кесинди. Кесиндинин узундугу. Узундукту ченөөнүн бирдиктери. Элдик чен бирдиктер. Сызгыч. Кесиндилерди ченөө жана түзүү. Координаталык шоола. Шкалалар.

Тик бурчтук. Тик бурчтуктун аянты. Аянтты ченөөнүн бирдиктери. Элдик чен бирдиктерге мисалдар.

Куб. Тик бурчтуу параллелепипед. Тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмү. Көлөмдү ченөөнүн бирдиктери.

4. Жөнөкөй бөлчөктөр (14—17 саат)

Жөнөкөй бөлчөк. Жөнөкөй бөлчөктүн окулушу жана жазылышы. Дурус жана буруш бөлчөктөр. Аралаш сандар. Бөлчөк-

түн негизги касиети. Бөлчөктөрдү кыскартуу. Бөлчөктү жаңы бөлүмгө келтирүү. Бөлчөктөрдү салыштыруу. Бөлчөктөрдү жалпы бөлүмгө келтирүү.

5. Жөнөкөй бөлчөктөрдү кошуу жана кемитүү (16—18 саат)

Бөлүмдөрү бирдей болгон бөлчөктөрдү кошуу жана кемитүү. Бөлүмдөрү ар түрдүү болгон бөлчөктөрдү кошуу жана кемитүү. Бөлчөктөрдү кошууга жана кемитүүгө карата маселелерди чыгаруу.

6. Жөнөкөй бөлчөктөрдү көбөйтүү жана бөлүү (18—20 саат)

Бөлчөктөрдү көбөйтүү. Өз ара тескери сандар. Сандын бөлчөгүн табуу. Бөлчөктөрдү бөлүү. Бөлчөгү боюнча санды табуу. Бөлчөктөрдү көбөйтүүгө жана бөлүүгө карата маселелерди чыгаруу.

Бөлчөктүү туюнтмалардын маанилерин эсептөө. Бөлчөккө карата маселелерди чыгаруу. Тарыхый маалыматтар.

7. Процент жана масштаб жөнүндө алгачкы түшүнүктөр (5—6 саат)

Процент жөнүндө түшүнүк. Берилген сандын процентин табуу. Масштаб. Тарыхый маалыматтар.

8. Бурч. Үч бурчтук. Көп бурчтуктар. (18—21 саат)

Бурч. Бурчтун түрлөрү. Бурчтун чоңдугу жана аны ченөө. Бурчту ченөөнүн бирдиктери. Транспортир. Берилген чоңдуктагы бурчту түзүү. Үч бурчтук. Көп бурчтуктар. Тарыхый маалыматтар.

9. Кайталоо. Маселелер чыгаруу (12—14 саат)
Резерв (7 саат)

VI КЛАСС
МАТЕМАТИКА
(жумасына 5 сааттан, бардыгы 170 саат)

1. Ондук бөлчөктөр. Ондук бөлчөктөрдү салыштыруу, кошуу жана кемитүү (12—14 саат)

Ондук бөлчөктөр. Ондук бөлчөктөрдү салыштыруу. Жөнөкөй бөлчөктөрдү ондук бөлчөктөргө айландыруу. Мезгилдүү жана мезгилсиз ондук бөлчөктөр. Ондук бөлчөктөрдү тегеректөө. Ондук бөлчөктөрдү кошуу жана кемитүү. Ондук бөлчөктөрдү кошууга жана кемитүүгө карата маселелерди чыгаруу.

2. Ондук бөлчөктөрдү көбөйтүү жана бөлүү (22—24 саат)

Ондук бөлчөктөрдү көбөйтүү. Ондук бөлчөктөрдү натуралдык санга бөлүү, арифметикалык орто сан. Статистикалык маанилердин арифметикалык орто маанисин табуу. Ондук бөлчөктү ондук бөлчөккө бөлүү. Ондук бөлчөктөрдү көбөйтүүгө жана бөлүүгө карата маселелерди чыгаруу. Тарыхый маалыматтар.

3. Жөнөкөй жана ондук бөлчөктөр катышкан амалдарды аткаруу. Айлана жана тегерек. (26—30 саат)

Жөнөкөй жана ондук бөлчөктөр катышкан туюнтмалардын маанилерин эсептөө. Бөлчөктөргө жана процентке карата маселелер. Айлана жана тегерек. Айлананын узундугу жана тегеректин аянты. Тегеректин сектору. Тегерек диаграммалар. Берилген маанилер боюнча тегерек диаграммаларды түзүү. Сфера жана шар. Тарыхый маалыматтар.

4. Пропорциялар (16—18 саат)

Катыш жана пропорция. Пропорциянын негизги касиети. Чондуктардын түз жана тескери пропорционалдуулугу жөнүндө түшүнүк. Пропорцияга жана масштабга карата маселелер. Тарыхый маалыматтар.

5. Оң жана тескери сандар (12—14 саат)

Терс сандар. Координаталык түз сызык. Бүтүн сандар. Рационалдык сандар жөнүндө түшүнүк. Карама-каршы сандар. Сандын модулу жана геометриялык мааниси. Сандарды салыштыруу. Тарыхый маалыматтар.

6. Рационалдык сандар менен болгон амалдар (18—21 саат)

Оң жана терс сандарды кошуу, кемитүү, көбөйтүү жана бөлүү. Оң, терс сандарды камтыган туюнтмалардын маанилерин эсептөө. Тарыхый маалыматтар.

7. Теңдемелерди чыгаруу (17—19 саат)

Туюнтмаларды жөнөкөйлөтүү: кашааларды ачуу, окшош мүчөлөрдү топтоо. Сызыктуу теңдемелерди чыгаруу. Сызыктуу теңдемелердин жардамы менен чыгарылуучу маселелер. Тарыхый маалыматтар.

8. Тегиздиктеги координаталар системасы. (18—20 саат)

Перпендикуляр түз сызыктар. Бурчтук. Параллель түз сызыктар. Сызгычтын жана бурчтуктун жардамы менен түз сызыкка перпендикулярды жана параллель түз сызыктарды түзүү.

Чекиттен түз сызыкка чейинки жана эки түз сызыктын арасындагы аралык.

Координаталык тегиздик. Чекиттин абциссасы, жана ординатасы. Берилген координаталары боюнча эки чекиттин арасындагы аралыкты табуу. Симметрия түшүнүгү. Берилген чекитке жана түз сызыкка карата симметриялар. Элдик кол өнөрчүлүктөгү, уздук өнөрдөгү симметриялар. Графиктер. Сызыктуу жана мамыча түрүндөгү диаграммалар. Берилген статистикалык маанилерди диаграмма түрүндө көрсөтүү. Тарыхый маалыматтар.

9. Кайталоо. Маселелер чыгаруу. (13—15 саат)
Резерв (6 саат)

VII КЛАСС
АЛГЕБРА
(жумасына 3 сааттан, бардыгы 102 саат)

1. Туюнтмалар жана аларды өзгөртүүлөр. Теңдемелер. (11—13 саат)

Туюнтмаларды өзгөртүү. Теңдеме, теңдеменин тамыры. Тең күчтүү теңдемелер. Бир белгисизи бар сызыктуу теңдеме. Теңдемелердин жардамы менен маселе чыгаруу.

2. Функция (14—16 саат)

Функция. Функциянын аныкталуу областы. Функциянын берилиш жолдору. Функциянын графиги. Функциянын өсүшү жана кемиши. $y=кx$, $y=кx+в$ (мында $к=0$), $y=x$ функциялары жана алардын графиктери.

3. Натуралдык. көрсөткүчтүү даража (14—17 саат)

Натуралдык көрсөткүчтүү даража жана анын касиеттери. Бир мүчө. Бир мүчөлөрдү көбөйтүү. Бир мүчөнү даражага көтөрүү. Чоңдуктарды ченөө. Жакындатылган маанинин абсолюттук жана салыштырма каталыгы. Таблицаларды жана калькуляторду колдонуп эсептөөлөр.

Жуп жана так функциялар. $y=x^2$, $y=x^3$, $y=|x|$ функциялары жана алардын графиктери.

4. Көп мүчөлөр (15—17 саат)

Көп мүчө. Көп мүчөнүн стандарттуу түрү. Көп мүчөнүн даражасы. Көп мүчөлөрдү кошуу, кемитүү жана көбөйтүү. Көп мүчөлөрдү көбөйтүүчүлөргө ажыратуу.

5. Кыскача көбөйтүүнүн формулалары (12—14 саат)

$(a-в)\ (a+в)=a^2-в^2$, $(a\pm в)^2=a^2\pm 2ав+в^2$
$(a\pm в)\ (a^2\pm ав+в^2)=a^3\pm в^3$, $(a\pm в)^3=a^3\pm 3a^2в+aв^2\pm в^3$ формулалары. Кыскача көбөйтүүнүн формулаларын туюнтмаларды теңдеш өзгөртүп түзүүлөрдө колдонуу.

6. Эки белгисиздүү теңдемелер. Теңдемелер системасы (13—15 саат)

Эки белгисиздүү теңдемелер. Эки белгисиздүү теңдемелердин системасы. Эки белгисиздүү теңдемелер системасын чыгаруу. Теңдемелер системасын түзүү аркылуу маселелерди чыгаруу.

7. Ыктымалдык теориясынын жана математикалык статистиканын элементтери (5—6 саат)

Берилген статистикалык маанилерди аралыктарга бөлүштүрүү, аларды гистограмма түрүндө көрсөтүү. Арифметикалык орто маани, мода, медиана.

8. Кайталоо. Маселелер чыгаруу. (10—12 саат)

ГЕОМЕТРИЯ
(жумасына 2 сааттан, бардыгы 68 саат)

1. Геометриянын негизги түшүнүктөрү (9—11 саат)

Чекит, түз сызык, тегиздик, мейкиндик, аралык түшүнүктөрү. Кесинди, шоола, бурч. Бурчтун биссектрисасы. Геометриялык фигуралардын барабардыгы.

Аныктама, аксиома, теорема, жөнүндө түшүнүк. Теоремаларды далилдөө.

Жандаш жана вертикалдык бурчтар, алардын касиеттери.

2. Тегиздикте жана мейкиндикте түз сызыктардын өз ара жайгашуулары (8—10 саат)

Кесилишүүчү, параллель жана кайчылаш түз сызыктар. Перпендикулярдуу түз сызыктар. Параллель түз сызыктардын негизги касиеттери. Түз сызыктардын параллелдигинин белгилери. Перпендикулярдуу түз сызыктар, берилген түз сызыкка жүргүзүлгөн перпендикуляр жөнүндө теоремалар. Кесиндинин ортоңку перпендикулярынын касиети. Чекиттен түз сызыкка чейинки жана параллель түз сызыктардын арасындагы аралык.

3. Үч бурчтуктар (14—16 саат)

Үч бурчтуктар. Үч бурчтуктун жактарына жана бурчтарына карата түрлөргө бөлүү. Үч бурчтуктун медианасы, биссектрисасы, бийиктиги. Тең капталдуу үч бурчтуктун касиеттери. Үч бурчтуктардын барабардыгынын белгилери. Тик бурчтуу үч бурчтуктун барабардыгынын белгилери.

4. Үч бурчтуктун жактарынын жана бурчтарынын арасындагы катнаштар (7—9 саат)

Үч бурчтуктун бурчтарынын суммасы. Үч бурчтуктун сырткы бурчтары. Үч бурчтуктун жактары менен бурчтарынын арасындагы катнаштар. Үч бурчтуктун барабарсыздыгы.

5. Айлана. Геометриялык орундар методу (12—14 саат)

Айлана жана тегерек. Тегеректин сектору жана сегменти. Айланага жүргүзүлгөн жаныма жана анын касиеттери. Үч бурчтукка ичтен жана сырттан сызылган айланалар. Борбордук бурч жана ичтен сызылган бурч. Айлануу фигуралары жөнүндө түшүнүк. Цилиндр жана конус. Сфера жана шар. Айлануу фигураларына мисалдар.

6. Геометриялык түзүүлөр (6—8 саат)

Түзүүгө берилген маселе жөнүндө түшүнүк. Берилген жактары боюнча үч бурчтукту, бурчтун биссектрисасын, берилген бурчка барабар бурчту, берилген түз сызыкка перпендикуляр түз сызыкты түзүү, кесиндини тең экиге бөлүү.

7. Кайталоо. Маселелер чыгаруу (5—6 саат)

VIII КЛАСС

АЛГЕБРА
(жумасына 3 сааттан, бардыгы 102 саат)

1. Рационалдык бөлчөктөр (20—23 саат)

Рационалдык бөлчөк. Рационалдык бөлчөктөрдү кыскартуу. Рационалдык бөлчөктөр менен кошуу, кемитүү, көбөйтүү, бөлүү амалдарын аткаруу. Рационалдык туюнтмаларды теңдеш өзгөртүп түзүү. $y=k/x$ функциясы, анын касиеттери жана графиги.

2. Барабарсыздыктар (14—16 саат)

Сан барабарсыздыктары жана алардын касиеттери. Барабарсыздыктарды мүчөлөп кошуу жана көбөйтүү. Бир өзгөрмө-

лүү сызыктуу барабарсыздыктар жана аларды чыгаруу. Бир өзгөрмөлүү сызыктуу барабарсыздыктардын системасы жана анын чыгарылышы.

3. Бүтүн көрсөткүчтүү даража (8—10 саат)

Бүтүн көрсөткүчтүү даража жана анын касиеттери. Сандын стандарттуу түрдө жазылышы. Сандын стандарттуу түрдө жазылышынын колдонулушуна мисалдар. Жакындатылган маанилер менен амалдарды жүргүзүү.

4. Квадраттык тамырлар (22—25 саат)

Иррационалдык сан. Анык сандар жөнүндө түшүнүк. Ар түрдүү эсептөө системалары. Ар түрдүү эсептөө системаларынын колдонуп келгендигин көрсөтүүчү мисалдар. Сан көптүктөрү жана алардын касиеттери жөнүндө жалпы маалыматтар. Квадраттык тамыр. Квадраттык тамырдын жакындатылган маанилери. Комплекстүү сандар жөнүндө маалымат. Квадраттык тамырлардын касиеттери. Көбөйтүүчүнү тамырдын ичинен чыгаруу жана тамырдын ичине киргизүү. Бөлчөктүн бөлүмүн жөнөкөй учурларда иррационалдуулуктан куткаруу. Тескери функция жөнүндө түшүнүк. $y=\sqrt{x}$ функциясы, анын касиеттери жана графиги.

5. Квадраттык теңдемелер (26—28 саат)

Квадраттык теңдеме. Квадраттык теңдеменин тамырларынын формуласы. Виеттин теоремасы. Квадраттык үч мүчө. Квадраттык үч мүчөнү көбөйтүүчүлөргө ажыратуу. Квадраттык теңдемеге келтирилүүчү теңдемелерди чыгаруу. Биквадраттык теңдемелер. Квадраттык, жөнөкөй рационалдык теңдемелердин жардамы менен маселелерди чыгаруу.

6. Комбинаториканын элементтери (7—8 саат)

Комбинаторика жөнүндө түшүнүк. Орун алмаштыруу, орундаштыруу, топтоштуруу. Комбинатордук маселелерди чыгаруу. Ыктымалдык түшүнүгү. Жөнөкөй ыктымалдыктар маселелерин чыгарууда комбинаториканын колдонулушу.

7. Кайталоо. Маселелер чыгаруу. (8—9 саат)

ГЕОМЕТРИЯ

(жумасына 2 сааттан, бардыгы 68 саат)

1. Көп бурчтуктар. Көп грандыктар (22—24 саат)

Сынык сызык. Көп бурчтуктун аныктамасы. Көп бурчтуктун бурчтарынын суммасы. Туура көп бурчтуктар. Төрт бурчтуктар жана алардын түрлөрү. Параллелограмм, анын касиеттери. Тик бурчтук, ромб, квадрат жана алардын касиеттери.

Фалестин теоремасы. Үч бурчтуктун орто сызыгы жана анын касиеттери. Трапеция. Трапециянын орто сызыгы, анын касиети.

Туура көп бурчтукка ичтен жана сырттан сызылган айланалар.

Көп грандык жөнүндө түшүнүк. Тик призма, пирамида, кесилген пирамида. Көп бурчтуктардын, көп грандыктардын элдик буюм-тайымдарда кездешүүсүнүн мисалдары.

2. Пифагордун теоремасы (18—21 саат)

Тик бурчтуу үч бурчтуктун тар бурчунун синусу, косинусу, тангенси жана котангенси. Пифагордун теоремасы. Түз сызыкка жүргүзүлгөн перпендикуляр жана жантык. Тик бурчтуу үч бурчтуктун жактарынын жана бурчтарынын арасындагы катнаштар. Айрым бурчтар үчүн синустун, косинустун, тангенстин жана котангенстин маанилери.

3. Аянттар жана көлөмдөр (17—19 саат)

Аянт түшүнүгү. Тик бурчтуктун, үч бурчтуктун, параллелограммдын трапециянын аянттары.

Айлананын узундугу. Тегеректин жана анын бөлүктөрүнүн аянттары.

Призманын, пирамиданын, цилиндрдин, конустун беттеринин аянттары. Сферанын аянты.

Көлөм жөнүндө түшүнүк. Призманын, пирамиданын, цилиндрдин, конустун, шардын көлөмдөрүнүн формулалары.

4. Кайталоо. Маселелер чыгаруу (7—8 саат)

IX КЛАСС
АЛГЕБРА
(жумасына 3 саат, бардыгы 102 саат)
1. Квадраттык функция (16—19 саат)

$y=ax^2+вx+c$ функциясы, анын касиеттери жана графиги. Квадраттык функциянын касиеттерин бир өзгөрмөлүү экинчи даражадагы барабарсыздыктарды чыгарууда колдонуу. Рационалдык барабарсыздыктарды интервалдар методу менен чыгаруу.

2. Сызыктуу эмес теңдемелерди камтыган системаларды чыгаруу (15—17 саат)

Айлананын теңдемеси. Бири сызыктуу, ал эми экинчиси квадраттык эки теңдеменин системасы. Теңдемелер системасынын жардамы менен маселелерди чыгаруу.

3. Прогрессиялар (14—16 саат)

Сан удаалаштыгы. Математикалык индукция методу жөнүндө түшүнүк. Арифметикалык жана геометриялык прогрессиялар. Арифметикалык жана геометриялык прогрессиялардын n-мүчөсүнүн, алгачкы n мүчөлөрүнүн суммасынын формуласы.

4. Рационалдык көрсөткүчтүү даража (13—15 саат)

n-даражалуу тамыр жана анын касиети. Рационалдык көрсөткүчү даража жана анын касиеттери. Иррационалдык көрсөткүчтүү даража жөнүндө түшүнүк.

5. Тригонометриянын элементтери (18—20 саат)

Бурчтун радиандык чени. Каалагандай бурчтун синусу, косинусу, тангенси жана котангенси. Бир эле бурчтун синусунун, косинусунун, тангенсинин жана котангенсинин арасындагы көз карандылыктар, аларды эсептөөлөрдө жана теңдеш өзгөртүүлөрдө пайдалануу. Келтирүүнүн формулалары. Сумманын, айырманын, эки эселенген бурчтун синусу, косинусу, тангенси жана котангенси.

6. Кайталоо. Маселелер чыгаруу (19—21 саат)

ГЕОМЕТРИЯ

(жумасына 2 сааттан, бардыгы 68 саат)

1. Үч бурчтуктарды чыгаруу (9—11 саат)

Косинустар теоремасы. Синустар теоремасы. Үч бурчтуктарды чыгаруу.

2. Геометриялык өзгөртүүлөр (20—22 саат)

Фигураларды өзгөртүү жөнүндө түшүнүк. Жылдыруу түшүнүгү. Октук жана борбордук симметриялар, параллель көчүрүү, буруу, алардын элдик кол өнөрчүлүктө, уздук өнөрдө колдонулушунун мисалдары.

Окшош өзгөртүүлөр. Фигуралардын окшоштугу жөнүндө түшүнүк. Үч бурчтуктардын окшоштугунун белгилери. Окшош фигуралардын аянттарынын катышы.

3. Тегиздиктеги жана мейкиндиктеги тик бурчтуу координаталар (10—12 саат)

Тегиздиктеги жана мейкиндиктеги тик бурчтуу координаталар системасы. Кесиндинин ортосунун координаталары. Коорди-

наталары менен берилген эки чекиттин арасындагы аралыкты табуу.

Түз сызыктын жана айлананын теңдемеси.

4. Векторлор (9—11 саат)

Вектор түшүнүгү. Вектордун узундугу жана багыты. Вектордун координаталары. Векторлорду кошуу, санга көбөйтүү, алардын касиеттери. Векторлордун скалярдык көбөйтүндүсү жана анын касиети.

5. Кайталоо. Маселелер чыгаруу (5—6 саат)

X КЛАСС

АЛГЕБРА ЖАНА АНАЛИЗДИН БАШТАЛЫШЫ

(I жарым жылдыкта жумасына 3 сааттан, II жарым жылдыкта жумасына 2 сааттан. Бардыгы 84 саат)

1. Тригонометриялык функциялар (15—17 саат)

Кошуунун тригонометриялык формулалары жана алардын натыйжалары. Тригонометриялык туюнтмаларды теңдеш өзгөртүү.

Сан функциялары жана алардын касиеттери. Функциянын экстремумдары. Мезгилдүү функциялар. Тригонометриялык функциялардын касиеттери.

2. Тригонометриялык теңдемелер жана барабарсыздыктар (11—13 саат)

Сандын арксинусу, арккосинусу, арктангенси жана арккотангенси. Жөнөкөй тригонометриялык теңдемелер. Тригонометриялык теңдемелерди жана теңдемелер системаларын чыгаруу. Жөнөкөй тригонометриялык барабарсыздыктар.

3. Пределдер. Функциянын үзгүлтүксүздүгү (9—10 саат)

Сан удаалаштыгынын предели. Функциянын чекиттеги предели жөнүндө түшүнүк.

Функциянын үзгүлтүксүздүгү. Үзгүлтүксүз функциялардын мисалдары.

4. Туунду (12—14 саат)

Туундунун аныктамасы. Туундунун геометриялык жана механикалык мааниси. Туундулардын таблицалары. Сумманын, көбөйтүндүнүн жана тийиндинин туундусу: $f\ (кx+в)$ түрүндөгү функциянын туундусу. Татаал функция жана анын туундусу. Жогорку тартиптеги туундулар жөнүндө түшүнүк.

5. Туундунун колдонулушу (16—18 саат)

Функциянын графигине жаныманын теңдемеси. Физикада жана техникада туундунун колдонулушу.

Функциянын өсүшүнүн жана кемишинин белгилери. Функциянын сыналуучу чекиттери жана экстремумдары. Туундунун функцияны изилдөөдө жана функциянын эң чоң, эң кичине маанилерин табууда колдонулушу.

6. Ыктымалдыктар теориясынын жана математикалык статистиканын элементтери (9—10 саат)

Ыктымалдыктар теориясынын пайда болушу. Окуялар. Карама-каршы окуялар. Ыктымалдыктын классикалык, статистикалык жана геометриялык аныктамалары.

Окуя чондук катарында. Статистикалык маанилерди талдоо: полигон, гистограмма, математикалык күтүү, дисперсия. Бир калыптагы жана нормалдуу бөлүштүрүүлөр. Ньютондун биному. Ыктымалдуулуктун биномдук бөлүштүрүүсү.

7. Кайталоо. Маселелер чыгаруу (5—6 саат)

ГЕОМЕТРИЯ

(I жарым жылдыкта жумасына 1 сааттан, II жарым жылдыкта жумасына 2 сааттан, бардыгы 52 саат)

1. Стереометриянын аксиомалары (7—8 саат)

Стереометриянын негизги түшүнүктөрү жана аксиомалары, аксиомалардан чыккан натыйжалар.

2. Түз сызыктар менен тегиздиктердин параллелдиги (18—20 саат)

Түз сызыктардын параллелдигинин касиеттери. Түз сызык менен тегиздиктин өз ара жайланышы: кесилишүүсү, параллелдиги. Түз сызык менен тегиздиктин параллелдигинин белгилери. Тегиздиктердин өз ара жайгашуусу: кесилишүүчү жана параллель тегиздиктер. Эки тегиздиктин параллелдигинин белгиси. Түз сызыктар менен тегиздиктердин параллелдигинин касиеттери.

Параллель проекциялоо. Фигураларды тегиздикте сүрөттөө.

3. Түз сызыктар менен тегиздиктердин перпендикулярдыгы (20—23 саат)

Түз сызык менен тегиздиктин перпендикулярдыгы. Түз сызык менен тегиздиктин перпендикулярдыгынын белгиси. Үч перпендикуляр жөнүндө теорема.

Түз сызыктар менен тегиздиктердин перпендикулярдуулугу жөнүндө теоремалар. Тегиздиктердин перпендикулярдуулугу жана анын касиеттери. Тегиздиктердин параллелдиги жана перпендикулярдуулугу жөнүндө теоремалар.

Мейкиндиктеги координаталар системасы.

4. Кайталоо. Маселелер чыгаруу. (5—6 саат)

XI КЛАСС
АЛГЕБРА ЖАНА АНАЛИЗДИН БАШТАЛЫШЫ
(жумасына 2 сааттан, бардыгы 68 саат)

1. Баштапкы функция жана интеграл. (15—17 саат)

Баштапкы функция. Баштапкы функциянын негизги касиеттери. Баштапкы функцияны табуунун эрежелери.

Ийри сызыктуу трапециянын аянты. Интеграл. Ньютон-Лейбництин формуласы. Интегралды аянттарды жана көлөмдөрдү эсептөөдө колдонуу.

2. Көрсөткүчтүү, логарифмалык жана даражалуу функциялар (22—24 саат)

Көрсөткүчтүү функция, анын касиеттери жана графиги. Көрсөткүчтүү теңдемелерди жана барабарсыздыктарды чыгаруу. Көрсөткүчтүү функциянын туундусу.

Сандын логарифмасы. Логарифмалардын негизги касиеттери, е саны жана натуралдык логарифмдер жөнүндө түшүнүк. Логарифмалык функция, анын касиеттери жана графиги. Тескери функция жөнүндө түшүнүк. Логарифмалык теңдемелерди жана барабарсыздыктарды чыгаруу. Логарифмалык функциянын туундусу.

Даражалуу функция, анын касиеттери жана графиги. Даражалуу функциянын туундусу.

Дифференциалдык теңдемелер жөнүндө түшүнүк. Көрсөткүчтүү өсүштүн, гармоникалык термелүүлөрдүн дифференциалдык теңдемелери.

3. Теңдемелер, барабарсыздыктар. Теңдемелердин жана барабарсыздыктардын системалары (16—18 саат)

Иррационалдык теңдемелер. Теңдемелердин негизги түрлөрү. Теңдемелерди чыгаруунун негизги методдору: көбөйтүүчүлөргө ажыратуу, жаңы өзгөрмөлөрдү киргизүү.

Теңдемелердин жана барабарсыздыктардын системаларын чыгаруу.

Теңдемелердин, барабарсыздыктардын, системалардын тең күчтүүлүгү. Тең күчтүү өзгөртүүлөр. Теңдеме — натыйжа. Теңдеменин тамырларынын жоголушуна алып келүүчү өзгөртүүлөр.

4. Кайталоо. Маселелер чыгаруу (12—14 саат)

ГЕОМЕТРИЯ

(жумасына 2 сааттан, бардыгы 68 саат)

1. Көп грандыктар (16—18 саат)

Эки грандуу бурчтар. Көп грандуу бурч жөнүндө түшүнүк. Көп грандыктар жана алардын кесилиштери. Призма, анын элементтери.

Пирамиданын негизине параллель тегиздик жөнүндө теоремалар. Туура пирамида. Призманын, пирамиданын бетинин аянттары. Туура көп грандык жөнүндө түшүнүк.

2. Айлануу телолору (18—20 саат)

Айлануу телолору жана айлануу беттери. Тик тегерек цилиндр, анын элементтери. Октук кесилиштер, перпендикулярдуу октор; кесилиштер, параллель октор. Тик тегерек конус, анын элементтери. Конустун октук кесилиштери, огуна перпендикулярдуу болгон кесилиштер; чокусу аркылуу өтүүчү кесилиштер.

Шар жана сфера. Шардын тегиздик менен кесилиштери. Сферага жаныма тегиздик. Көп грандыктар менен айлануу телолорунун комбинациялары.

Сферанын аянты. Цилиндрдин жана конустун беттеринин аянттары.

3. Телолордун көлөмдөрү (16—18 саат)

Көлөмдүн негизги касиеттери. Тик бурчтуу параллелепипеддин, призманын, пирамиданын көлөмдөрү.

Цилиндрдин, конустун, шардын көлөмдөрү.

4. Кайталоо. Маселелер чыгаруу (14—16 саат)

ПРЕДМЕТТЕР АРАЛЫК БАЙЛАНЫШТАР

МАТЕМАТИКА (V—VI класстар)

V—VI класстын математика курсунда окуучулардын табият таануу, география, сүрөт искусствосу, эмгекке үйрөтүү предметтери боюнча алган билимдери колдонулат.

Окутууну турмуш менен тыгыз байланыштыруу, окуп-үйрөнүлүүчү материалдын практикалык маанисин ачып көрсөтүү окуучулардын математикалык билимдердин жана билгичтиктердин системасын формалдуу эмес өздөштүрүүлөрүнө өбөлгө түзөт. Ошондуктан, мисалы, «процент» түшүнүгүн окуп үйрөнүүдө атмосферанын курамы жөнүндөгү сандык маалыматтарды, жаратылыш объектилеринин, кубулуштардын арасындагы байланышты; чоңдуктардын өзгөрүшүн график түрүндө сүрөттөөдө абанын температурасынын өзгөрүшү, жаан-чачындын өлчөмү, бийиктиктин жана тереңдиктин шкалалары жөнүндө маалыматтарды пайдалануу максатка ылайык.

Геометриянын элементтерин окуп үйрөнүүдө башталгыч класстардагы сүрөт искусствосу жана көркөм эмгек, мекен таануу курстарынан алган конкреттүү геометриялык фактыларды, түшүнүктөрдү пайдалануу зарыл.

Сандык жана өзгөрмөсү бар туюнтмалар, теңдемелер башталгыч класстарда, табият таануу, география курстарында каралуучу чоңдуктардын өз ара байланыштары жөнүндөгү билимдердин негизинде окуп-үйрөнүлөт.

V—VI класстарда окуучулар ээ болууга тийиш болгон математикалык билимдер, билгичтиктер көндүмдөр башка предметтерди, биринчи кезекте физиканы, химияны, географияны, чийүүнү окутуу, окуучуларды эмгекке үйрөтүү үчүн негиз түзөт.

Аталган предметтерди окуп-үйрөнүүдө негизги чен бирдиктери жөнүндө билимдер, бир чен бирдиктен экинчисине өтүү, эсептөө, жүргүзүү (натуралдык, оң, терс сандар, жөнөкөй жана ондук бөлчөктөр менен амалдарды аткаруу, проценттерди эсептөө, арифметикалык орто санды табуу), пропорцияларды түзүү жана чыгаруу билгичтиктери жана көндүмдөрү кеңири колдонулат.

Физика, чийүү, география курстарында окуучулардын геометриялык фигуралардын касиеттерин, чоңдуктарды ченөө боюнча түшүнүктөрү мейкиндик элестөөлөрү таяныч болуп кызмат кылат.

АЛГЕБРА (VII—IX класстар)

Математика реалдуу предметтер менен кубулуштардын абстрактуу образдарына таянары жөнүндө окуучуларда туура элестөөлөрдү калыптандыруу үчүн алгебраны окутууда башка предметтер боюнча маалыматтарды пайдалануу зарыл. Мисалы, бүтүн жана натуралдык көрсөткүчтүү даражаны окуп үйрөнүүдө Жердин жана материктердин өлчөмдөрү (география, VI класс), заттын түзүлүшү (физика, VII кл.) жөнүндөгү маалыматтарды пайдаланууга болот.

Сан барабарсыздыктарын караганда бийиктиктин жана тереңдиктин шкалаларын (география, VI класс) пайдалануу максатка ылайык. Сызыктуу теңдемелерди окуп үйрөнүүдө бир калыптагы кыймыл, заттын тыгыздыгы, оордук күчү (физика, VII класс), ал эми квадраттык теңдемелерди жана теңдемелер системасын окуп-үйрөнүүдө суюктуктардагы жана газдардагы басым, жумуш жана кубаттуулук (физика, VII класс), рационалдык теңдемелерди кароодо кыймыл, күч, электр (физика, VII—VIII класстар) жөнүндөгү маалыматтарды пайдалануу максатка ылайык.

Тригонометриянын элементтерин айлана боюнча бир калыптагы кыймыл, прогрессияны бир калыпта ылдамдатылган кыймыл жөнүндөгү маалыматтарды пайдаланып окуп-үйрөнүү максатка ылайык. Жакындатылган эсептөөлөрдү окуп-үйрөнүүдө ченөөчү аспаптардын тактыгы, бул же тигил буюмду даярдоо үчүн материалдарды сарп кылуу (эмгекке үйрөтүү, V—VII класстар), ошондой эле физикалык чоңдуктардын, аралыктын, ылдамдыктын, убакыттын, массанын, тыгыздыктын, басымдын, жумуштун, кубаттуулуктун (физика, VII класс) маанисин эсептөө жөнүндө маалыматтарды пайдаланууга болот.

Өз кезегинде алгебра курсу табигый-математикалык циклдеги бардык предметтер үчүн таяныч болуп эсептелет. Алсак, туюнтмаларды теңдеш өзгөртүү, теңдемелерди жана алардын системасын чыгаруу башка предметтерде формулалар менен иштөөдө, мазмундуу маселелерди чыгарууда кеңири колдонулат.

Алгебра курсунда калыптануучу функционалдык көз карандылык түшүнүктөрү, функциялардын графиктери жана касиеттери чоңдуктардын арасындагы конкреттүү көз карандылыктарды кароодо таяныч боло алат. Мисалы, бир калыпта ылдамдатылган кыймылды окуп-үйрөнүүдө (физика, IX класс) сызыктуу функция, электрди окуп үйрөнүүдө (физика, VIII класс) түз жана тескери пропорционалдуулук түшүнүктөрү колдонулат.

Тригонометриянын элементтери — термелүүлөрдү жана толкундарды (физика, IX класс), астрономиялык түшүнүктөрдү

окуп-үйрөнүү үчүн зарыл аппараттын бөлүгү болуп эсептелет.

Алгебрада калыптанган санды стандарттуу түрдө жазуу, стандарттуу түрдө жазылган сандар менен амалдарды жүргүзүү билгичтиктери физика жана химия курстарында лабораториялык-практикалык иштерди аткарууда, эсептөөгө берилген маселелерди чыгарууда колдонулат.

Курстун материалы информатиканын жана эсептөөчү техниканын негиздерин окутуу үчүн маанилүү базаны түзөт. Туюнтмаларды теңдеш өзгөртүү теңдемелерди, барабарсыздыктарды, системаларды чыгаруу алгоритми жана программалаштыруу сыяктуу негизги түшүнүктөрдү өздөштүрүүгө даярдайт.

АЛГЕБРА ЖАНА АНАЛИЗДИН БАШТАЛЫШЫ (X—XI класстар)

Алгебра жана анализдин башталышы курсун окуп-үйрөнүүдө башка предметтердин, айрыкча физиканын, химиянын түшүнүктөрүн практикалык мазмундагы маселелерди чыгарууда дайыма пайдалануу зарыл.

Сан функцияларын окуп-үйрөнүүдө бир калыпта ылдамдатылган кыймыл, нерселердин эрүүсү жана катуулануусу, жумуш жана кубаттуулук, электр (физика, VIII—IX класстар) түшүнүктөрүнө таянуу пайдалуу. Дифференциалдык жана интегралдык эсептөөлөрдүн элементтерин кароодо геометриялык, механикалык түшүнүктөргө таянуу негизги фактыларды терең өздөштүрүүгө жардам берет.

Алгебра жана анализдин башталышы курсун окуп-үйрөнүүдө табигый-математикалык циклдеги предметтерде колдонулуучу анализдик аппарат иштелип чыгат. Дифференциалдык жана интегралдык эсептөөлөрдүн негиздери менен тааныштырууда математикалык методдордун универсалдуулугун, колдонмо маселелерди математикалык каражаттар менен чыгаруунун негизги этаптарын көрсөтүүгө мүмкүнчүлүк түзүлөт.

Геометриялык маселелерди чыгарууда тригонометриялык функциялар жөнүндө билимдер колдонулат; бир катар геометриялык маселелер функциянын экстремумун изилдөөгө келтирилет; негизги мейкиндик нерселеринин көлөмдөрүнүн формулалары интегралдын жардамы менен алынат.

Формулалар менен иштөө, негизги элементардык функцияларды изилдөө билгичтиктери электродинамиканы жана оптиканы, дифференциалдык эсептөөнүн элементтери радиоактивдүү ажыроо кубулушун, гармоникалык термелүүлөрдү окуп-үйрөнүүдө колдонулат. Физика курсунда функциялардын графиктерин түзүү билгичтиктери бир кыйла маанилүү орунду ээлейт.

ГЕОМЕТРИЯ (VII—XI класстар)

Геометриялык билимдердин турмушта колдонулушун, геометриялык абстракциялар менен реалдуу дүйнөнүн байланышын көрсөтүү максатында окуу процессинде башка предметтерден алынган материалдарды пайдалануу талап кылынат. Атап айтсак, үч бурчтуктардын барабардык белгилерин окуп-үйрөнүүдө, үч бурчтуктарды чыгарууда жерди сүрөткө тартуу, ал эми фигуралардын окшоштугун кароодо масштаб түшүнүктөрүн (география, VI класс) колдонуу максатка ылайык. Координаталар менен векторлор күчтөрдүн физикалык сүрөттөлүшү (физика, VII класс), географиялык координаталар (география, VI класс), айлана, тегерек, сфера, шар Жер жана башка асман телолору (табият таануу, V класс), глобус жана карта (география, VI класс), айлананы барабар бөлүктөргө бөлүү (чийүү) түшүнүктөрүнө таянуу менен окуп-үйрөнүлөт. Стереометрия курсу чийүү предмети боюнча окуучулар ээ болгон түшүнүктөргө, билгичтиктерге таянат.

Чийүү, физика, химия, эмгекке үйрөтүү предметтерин окуп-үйрөнүүдө ар түрдүү формадагы реалдуу нерселер менен таанышуу окуучуларда мейкиндик элестөөлөрдүн калыптанышын шарттайт.

Геометрия курсун окуп-үйрөнүүнүн натыйжасында окуучуларда калыптанган логикалык ой жүгүртүүнүн ыкмалары табигый предметтерде да, гуманитардык предметтерде да колдонулат. Аксиоматикалык түзүлүш жөнүндө билимдерге ээ болуу ар кандай илимий теорияны түзүүнүн логикасын түшүнүү үчүн (электрдик диссоциация теориясы, эволюция теориясы, классикалык механика ж. б.) шарт түзөт.

Геометриялык фигуралардын касиеттери, тегиздикте геометриялык түзүүлөр чийүү курсунда кеңири колдонууга ээ. Айлана, борбордук бурч түшүнүктөрү, айлананын узундугунун формуласы кинематиканын негиздерин окуп-үйрөнүүдө, айлануудан пайда болгон нерселер жөнүндөгү маалыматтар эмгекке үйрөтүүдө (токардык иштерди жүргүзүүдө) жана астрономия курсунда колдонулат.

Вектордук жана координаталык методдорду, тик бурчтуу үч бурчтуктарды чыгаруу жолдорун механиканы, симметриянын касиеттерин оптиканы окуп-үйрөнүүдө колдонуу зарыл.

МУГАЛИМДЕР ҮЧҮН АДАБИЯТТАР

Математика: Кыскача энциклопедиялык сөздүк. — Бишкек, Кыргыз Совет Энциклопедиясы, 1992.

Математика: Терминдердин кыскача түшүндүрмө сөздүгү. — Бишкек. Кыргыз Совет Энциклопедиясы, 1991.

Киселев А. П. Элементарная геометрия: Книга для учителя. — М.: Просвещение, 1980.

Геометрия: Учебное пособие для 6—8 классов средней школы / Под ред. А. Н. Колмогорова. — М.: Просвещение, 1989.

Виленкин Н. Я., Ивашев-Мусатов О. С., Шварцбурд С. И. Алгебра и математический анализ для 9 класса: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. — М.: Просвещение, 1988.

Виленкин Н. Я., Ивашев-Мусатов О. С., Шварцбурд С. И. Алгебра и математический анализ для 11 класса: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленными изучением математики. — М.: Просвещение, 1990.

Виленкин Н. Я., Мордкович А. Г., Смышляев В. К. Алгебра и начала анализа. Пробный учебник для 9—10 классов средней школы. — М.: Просвещение, 1981.

Александров А. Д., Вернер А. Д., Рыжик В. И. Геометрия для 9—10 классов с углубленным изучением математики. — М.: Просвещение, 1988.

Задачи по математике для 4—5 классов (И. В. Баранова, З. Г. Борчугова, И. Л. Стефанова). — М.: Просвещение, 1988.

Задачи по алгебре для 6—8 классов (Д. К. Фадеев, Н. Н. Лященко, М. С. Никулин. И. Ф. Соколовский). — М.: Просвещение, 1988.

Сборник задач по геометрии для 6—8 классов (В. А. Гусев, Г. С. Маслова, З. А. Скопец, Г. С. Черкасова). — М.: Просвещение, 1988.

Задачи по геометрии для 7—11 классов средней школы (В. Г. Зив, В. М. Майлер, А. Д. Баханский). — М.: Просвещение, 1991.

Прасолов В. В. Задачи по планиметрии. — М.: Наука, 1985.

Прасолов В. В. Задачи по планиметрии. — М.: Наука, 1986. Ч. II.

Шарыгин И. Ф. Задачи по геометрии: Планиметрия. — М.: Наука, 1987.

Сборник задач по алгебре и началам анализа. Для 9 и 10 классов: Пособие для учителя (Б. М. Ивлев, А. И. Земляков, Ф. В. Томашевич, Ю. В. Калиниченко). — М.: Просвещение, 1978.

Саакян С. М., Гольдман, А. М., Денисов Д. М. Задачи по алгебре и началам анализа для 10—11 классов. — М.: Просвещение, 1990.

Ивлев Б. М.. Абрамов А. М., Дудницын Ю. П. Шварцбурд С. И. Задачи повышенной трудности по алгебре и началом анализа: Учебное пособие для 10—11 классов. — М.: Просвещение, 1990.

Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика (В. А. Оганесян, Ю. М. Колягин, Г. Д. Луканкин, В. Я. Санинский). — М.: Просвещение, 1980.

Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика (Сост. Р. С. Черкасов, А. А. Столяр). — М.: Просвещение, 1985.

Болтянский В. Г. Элементарная геометрия: Пособие для учителя. / М.: Просвещение, 1985.

Алгебра в 6—8 классах: Пособие для учителя (Сост. Ю. И. Макарычев. Н. Г. Миндюк). — М.: Просвещение, 1988.

Алгебра и начала анализа в 9—10 классах: Пособие для учителя (Л. О. Денищева, Ю. Р. Дудинцев, Б. М. Ивлев и др.). — М.: Просвещение, 1988.

Земляков А. Н. Геометрия в 11 классе. — М.: Просвещение, 1991.

Планирование обязательных результатов обучения математике (Сост. В. Б. Фирсов). — М.: Просвещение, 1989.

Галицкий М. Л., Мошкович М. Н., Шварцбурд С. И. Углубленное изучение курса алгебры и начала анализа. — М.: Просвещение, 1991.

Избранные вопросы математики. 7—8 классы: факультативный курс / Под ред. В. В. Фирсова. — М.: Просвещение, 1978.

Избранные вопросы математики. 9 класс: факультативный курс / Под ред. В. В. Фирсова. — М.: Просвещение, 1980.

Избранные вопросы математики. 10 класс: факультативный курс / Под ред. В. В. Фирсова. — М.: Просвещение, 1980.

Факультативный курс по математике: Учебное пособие для 7—9 классов средней школы (Сост. И. Л. Никольская).— М.: Просвещение, 1991.

Шарыгин И. Ф. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учебное пособие для 10 класса средней школы. — М.: Просвещение, 1989.

Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Факультативный курс по математике. Решение задач: учебное пособие для 11 класса средней школы.— М.: Просвещение, 1991.

Лютикас В. С. Факультативный курс по математике. Теория вероятности. — М.: Просвещение, 1991.

Белл О. Т. Творцы математики. — М.: Просвещение, 1979.

Глейзер Г. И. История математики в школе. IV—VI классы. — М.: Просвещение, 1981.

Глейзер Г. Т. История математики в школе. VII—VIII классы. — М.: Просвещение, 1981.

Глейзер Г. И. История математики в школе. IX—X классы. — М.: Просвещение. 1983.

Внеклассная работа по математике в 4—5 классах / Под ред. С. И. Шварцбурда.— М.: Просвещение, 1974.

Гусев В. А., Орлов И. А., Розенталь А. Л. Внеклассная работа по математике в 6—8 классах / Под ред. С. И. Шварцбурда. — М.: Просвещение, 1977.

Кордемский Б. А. На уроках и вечерах математики: Пособие для учителей. — М.: Просвещение, 1981.

Кордемский Б. А. Увлечь школьников математикой: Материал для классных и внеклассных занятий. — М.: Просвещение, 1981.

Никольская И. Л., Семенов Е. Е. Учимся рассуждать и доказывать: Книга для учащихся 6—10 классов средней школы. — М.: Просвещение, 1989.

Семенов Е. Е. Изучаем геометрии: Книга для учащихся 6—8 классов средней школы. — М.: Просвещение, 1987.

Антоновский М. Я., Левитас Г. Г. Учебное оборудование на уроках математики: Пособие для учителей. — М.: Просвещение, 1980.

Гусев В. А., Мордкович А. В. Математика. Справочные материалы: Книга для учащихся. — М.: Просвещение, 1990.

Энциклопедический словарь юного математика: Для среднего и старшего школьного возраста. — М.: Педагогика, 1985.

МАЗМУНУ

Түшүнүк кат 3
Окуучулардын математикалык даярдыгына коюлуучу талаптар 7
Окутуунун мазмуну 13
Окуу материалын болжолдуу тематикалык пландаштыруу 22
Предмет аралык байланыштар 35
Мугалимдер үчүн адабияттар 39

ПРОГРАММА

Окуу басылмасы

Жалпы билим берүүчү орто мектептердин
V — XI класстары үчүн математика курсунун
программасы

Учебное издание

ПРОГРАММА

курса математики для V — XI классов
общеобразовательной средней школы

На кыргызском языке

Жооптуу редактору *Абдиев Алманбет*
Басманын редактору *Макешев Аскар*
Тех. редактору *Курбанбаева Малика*
Корректору *Сакелова Рапия*

Терүүгө берилди 28. 07. 97. Басууга кол коюлду 28. 08. 97. Форматы 60×84$^1/_{16}$.
Кагазы тип. Физ. б. т. 2,75. Шарттуу басма т. 2,56. Нускасы 1000.
Заказ № 94. Келишимдик баа.

«Шам» басмасы, Т. Суванбердиев атындагы Кыргызполиграфкомбинаты.
720461, Бишкек шаары, Т. Суванбердиев көчөсү, 102.