

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН  
БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ  
КЫРГЫЗ БИЛИМ БЕРҮҮ АКАДЕМИЯСЫ**



**Кыргыз Республикасынын жалпы билим берүүчү  
уюмдарынын 10-11 - класстары үчүн  
«МАТЕМАТИКА»  
боюнча предметтик стандарты**

**Бишкек 2022**

## Түзүүчүлөр

Камчиева Асель Мансуровна-КББАнын илимий кызматкери;  
Торогельдиева Конуржан Макишевна-И.Арабаев атындагы КМУнун проф.,п.и.д.;  
Аликова Аида Мамырбаевна- И.Арабаев атындагы КМУнун доц.,п.и.к.;  
Казиева Гулзат Качканаковна- И.Арабаев атындагы КМУнун доц.,п.и.к.;  
Аттокурова Чынар- КББАнын ага илимий кызматкери;  
Кочорбаева Бермет Эркинбековна - И.Арабаев атындагы КМУнун ага окутуучусу.

## Мазмуну

<b>1 – бөлүм. Жалпы жоболор.....</b>	<b>4</b>
1.1. Документтин макамы.....	4
1.2. Документтин түзүлүшү.....	4
1.3. Негизги ченемдик документтердин системасы.....	5
1.4. Негизги түшүнүктөр жана терминдер.....	6
<b>2 – бөлүм. Предметтин концепциясы.....</b>	<b>8</b>
2.1. Окутуунун максаттары жана милдеттери.....	9
2.2. Предметтин түзүлүшүнүн методологиясы.....	11
2.3. Предметтик компетенттүүлүктөр.....	13
2.4. Негизги жана предметтик компетенттүүлүктөрдүн байланышы.....	14
2.5 Мазмундук тилкелер. Окуу материалын мазмундук тилкелер жана класстар боюнча өлүштүрүү .....	17
2.6 Предметтер аралык байланыштар.....	20
<b>3 – бөлүм. Билим берүүнүн натыйжалары жана баалоо.....</b>	<b>28</b>
3.1. Окуучуларды окутуунун күтүлүүчү натыйжалары.....	28
3.2. Окуучулардын окуу жетишкендиктерин баалоонун негизги стратегиялары.....	45
<b>4 – бөлүм. Билим берүү процессин уюштурууга коюлуучу талаптар .....</b>	<b>49</b>
4.1. Ресурстук камсыздоого талаптар.....	49
4.2. Шыктандыруучу окутуу чөйрөсүн түзүү.....	61

# 1 – БӨЛҮМ. ЖАЛПЫ ЖОБОЛОР

## 1.1. Предметтик стандарттын макамы

Кыргыз Республикасынын жалпы мектептик билим берүүчү уюмдарындагы «Математика» боюнча предметтик стандарт Кыргыз Республикасынын «Билим берүү жөнүндөгү» Мыйзамынын, Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнүн 2014-жылдын 21июлундагы № 403 Токтому менен бекитилген «Кыргыз Республикасында жалпы орто билимдин мамлекеттик билим берүү стандартынын» негизинде иштелип чыккан.

Кыргыз Республикасынын жалпы билим берүү уюмдарынын 10-11-класстары үчүн «Математика» боюнча предметтик стандарты окуучулардын билим берүүчү натыйжаларын, аларга жетишүүнүн жана ченөөчү ыкмаларын жөнгө салган документ.

Кыргыз Республикасынын мектептериндеги 10-11-класстар үчүн математика боюнча жалпы мектептик билим берүүнүн предметтик стандарты төмөнкүлөрдү бекемдейт:

- математикалык билим берүүнүн илимий жана методикалык артыкчылыктарын;
- 10-11-класстарда математиканы окутуунун максаттарын жана милдеттерин;
- негизги жана предметтик компетенттүүлүктөрдүн тизмесин;
- 10-11-класстын окуучуларынын математикалык билим берүүсүнүн жыйынтыктарын баалоонун негизги принциптерин;
- мектептеги математикалык билим берүүнүн уюштуруучулук жана методикалык өзгөчөлүктөрүн ж.б.
- 10-11-класстар үчүн математика боюнча предметтик стандарт–нормативдик укуктук документ, ал:
- мектептеги билим берүүдөгү математика тармагында коюлган максаттарды ишке ашырууну камсыз кылат;
- 10-11-класстын окуучулары үчүн математика предмети боюнча билим берүүчүлүк процессти жөнгө салат;
- улуттук жана аймактык деңгээлде математикалык билим берүүнүн өнүгүүсүн камсыздайт.

Предметтик стандарттын жоболору төмөнкү уюмдар тарабынан колдонууга жана сакталууга тийиш:

- тибине жана түрүнө карабастан Кыргыз Республикасынын жалпы билим берүүчү мамлекеттик же жеке менчик уюмдарында;
- башталгыч жана орто кесиптик билим берүүчү уюмдарында;
- эл аралык билим берүүчү жана башка мамлекеттик, өкмөттүк эмес билим берүү уюмдарында;
- Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлигинде;
- Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлигинин лицензиялоо бөлүмүндө;
- Улуттук тестирлөө борборунда;

- Кыргыз Билим берүү академиясында жана башка мамлекеттик илимий изилдөө институттарында;
- Кыргыз Республикасынын билим берүү жана илим министрлигинин алдындагы Республикалык педагогикалык кызматкерлердин квалификациясын жогорулатуу жана кайра даярдоо институттарында (борборлордо, курстарда);
- мамлекеттик билим берүүнү башкаруунун аймактык органдарында;
- жергиликтүү мамлекеттик башкаруу жана өзүн өзү башкаруу органдарда.

### **1.3. Негизги ченемдик документтердин системасы**

#### **1.3. НЕГИЗГИ ЧЕНЕМДИК ДОКУМЕНТТЕРДИН СИСТЕМАСЫ:**

Бул стандартты иштеп чыгуу үчүн Кыргыз Республикасынын төмөнкү ченемдик документтери негизги таяныч болуп калды:

- Кыргыз Республикасынын Конституциясы (2021)
- Кыргыз Республикасынын Мыйзамы. Билим Берүү Жөнүндө (2004);
- Кыргыз Республикасынын Президентинин Жарлыгы, 31-октябрь 2018-жыл "2018-2040-жылдарга Кыргыз Республикасын өнүктүрүүнүн Улуттук стратегиясы жөнүндө.»;
- Кыргыз Республикасынын Президентинин 2021-жылдын 12-октябрындагы Указы 435 "Кыргыз Республикасын 2026-жылга чейин өнүктүрүүнүн Улуттук программасы жөнүндө.»;
- Кыргыз Республикасынын Жогорку Кеңешинин 2018-жылдын 28-июнундагы токтому 2532-чи Кыргыз Республикасындагы Жашыл экономика концепциясы "Кыргызстан - жашыл экономика өлкөсү"
- Кыргыз Республикасынын экологиялык коопсуздугун жана климаттык туруктуулугун камсыз кылуу боюнча чаралар жөнүндө Кыргыз Республикасынын Президентинин 2021-жылдын 19-мартындагы Жарлыгы 77;
- 1-тиркеме (Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнүн 2021-жылдын 4-майындагы токтомуна карата 200) 2021-2040-жылдарга Кыргыз Республикасында билим берүүнү өнүктүрүү программасы;
- Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнүн 2022-жылдын 22-июлундагы токтому менен бекитилген Кыргыз Республикасынын жалпы орто билим берүүсүнүн мамлекеттик билим берүү стандарты 393;
- Кыргыз Республикасынын жалпы билим берүү уюмдары үчүн базистик окуу планы;
- Кыргыз Республикасынын 2009-жылдын 20-июлундагы мыйзам жана 241 Кыргыз Республикасынын ченемдик укуктук актылары жөнүндө;
- "Санариптик Кыргызстан 2019-2023" санариптик трансформация Концепциясы жөнүндө буйрук;
- ГОСТ 33247-2015 (ISO/TEC 19788-1:2011) окутуу, билим берүү жана даярдоо. Билим берүү ресурстары үчүн метадайындар.
- Жалпы билим берүү уюму жөнүндө типтүү жобо (КР Өкмөтүнүн 2-октябрь 2013-жыл, №-544, 17-сентябрь 2014-жыл, №-535, 17-июнь 2019-жыл, №-295, 11-Август 2021-жыл, 1-август 2022-жыл, №-425);

#### 1.4. Негизги түшүнүктөр жана терминдер

**Алдын ала (диагностикалык) баалоо** – өзүнүн формасы боюнча баштапкы баалоо болуп эсептелинет, окуучунун компетенттүүлүгүнүн калыптануу деңгээлин аныктоо үчүн кызмат кылат. Алдын ала баалоо окуу жылынын башталышында өткөрүлөт жана жылдын аягында окуучулардын күтүлүүчү натыйжага жетишүү прогрессин аныктоого мүмкүндүк берет. Алдын ала (диагностикалык) баалоонун жыйынтыгы баяндап жазуу түрүндө катталып, жалпыланат жана окуучулар үчүн окуу милдеттерин жана мугалимдер үчүн окутуу милдеттерин коюу жолу аркылуу окутуу процессин өркүндөтүү жана түзөтүүлөрдү киргизүү үчүн негиз катары кызмат кылат.

**Баа** – математика боюнча окуучунун окуу ишмердүүлүгүнө коюлган сандык көрсөткүч.

**Баа берүү** – Мамлекеттик жана предметтик стандарттарда бекитилген окуучунун калыптанган математикалык компетенттүүлүктөрүнүн даражасын сапаттуу аныктоо.

**Баа берүү чени** – окуучулардын күнүмдүк, аралык жана жыйынтыктоочу аттестациясын жүргүзүүдө мугалимдердин текшерүү, баа берүү ишмердүүлүгүн жөнгө салуу максатында иштелип чыгат жана окуучулардын окуудагы жетишкендиктерине баа берүүнү жана текшерүүнү уюштурууда бирдиктүү мамилени ишке ашырууга багытталат.

**Билим берүү процесси** – мугалимдердин милдеттүү катышуусу же окуучунун өз алдынча даярдануусу менен уюштурулган окутуу жана тарбия берүүчү сабактын ар кандай формалары. Бул процесс математикалык билим берүүнүн жыйынтыктарын жана окуу максаттарынын ишке ашырылышын текшерүү үчүн контролдук иштерди, экзамендерди жана аттестациялоонун түрлөрүн камтыйт.

**Билим берүүнүн натыйжасы** – билим берүү процессинин белгилүү баскычында окуучулар ээ болгон негизги жана предметтик компетенттүүлүктөрдүн деңгээлинде берилген жетишкендиктердин жыйындысы.

**Калыптандыруучу (формативдик) баалоо** – бул ийгиликтин жана окуучунун материалды өздөштүрүүсүнүн жекече өзгөчөлүгүн аныктоо, ошондой эле окуучулардын күтүлүүчү натыйжаларга жетишүүсү үчүн сунуштарды иштеп чыгуу.

**Компетенттүүлүк** – инсандын интегралдык мүнөздөмөсү, ал билимди, окуу жана турмуштук тажрыйбасын, шыктуулугун жана баалуулуктарын пайдалануу менен реалдуу турмуш кырдаалдарында пайда болгон маселелерди жана көйгөйлөрдү чече билүү жөндөмдүүлүгүн аныктайт.

**Компетенттүүлүктү баалоонун чен-өлчөмдөрү** – компетенттүүлүктү баалоонун чен-өлчөмдөрү окутуунун максаттары (милдеттери) жана окуучулардын окуудагы жетишкендиктеринин деңгээлинин көрсөткүчү ортосундагы ылайык келүү параметри катары каралат.

**Көрсөткүчтөр (индикаторлор)** – стандарт менен байланышкан, кээ бир элементтердин болушу, абалы жана ишке ашыруу шарты бар экенин көрсөтүүчү иш аракет, байкоо жүргүзүлүүчү жүрүм-туруму же башка маалыматтар.

**Маалыматтык компетенттүүлүк** – окуп-үйрөнгөн математикалык формулалардын, аксиомалардын, теоремалардын, функциялардын негизинде математикалык маданиятты калыптандыруу максатында маалымат булактарын пайдалануу менен далилдүү тыянактарды чыгарууга, жеке ишмердүүлүктү пландаштырууга жана ишке ашырууга даярдык.

**Математикалык билим берүүнүн сапаты** – математиканы окутуунун жыйынтыгы менен ар кандай субъектилердин (окуучулар, мугалимдер, ата-энелер) күтүүлөрү менен коюлган окутуунун билим берүү максаттарына жана милдеттерине дал келүү даражасы.

**Математика** – чыныгы дүйнөнүн сандык катыштар жана мейкиндик формалар жөнүндө илим. Салттуу түрдө математика теориялык жана практикалык (колдонмо) болуп экиге бөлүнөт. Теориялык: математикалык структураларды терең талдайт. Практикалык (колдонмо): өзүнүн моделдерин башка илимдерге сунуштайт. Предметтик стандарт теориялык математиканы прикладдык математикага өткөрүү максатын коет.

**Математикалык билим берүү тармагы** – математикалык, илимий жана практикалык ишмердүүлүктүн педагогикалык адаптацияланган тажрыйба түрүндө көрсөтүлгөн математика тармагына кирген билим берүүнүн мазмуну.

**Негизги компетенттүүлүк** – окуучунун социалдык тажрыйбасына негизделип жана окуу предметтеринин негизинде жүзөгө ашырылган көп функциялуулукка ээ болгон предметтен жогору турган коомдук, мамлекеттик, кесиптик заказдарга ылайык аныкталган, ченелүүчү билим берүүнүн натыйжасы.

**«Өз алдынча уюштуруу жана маселелерди чечүү» компетенттүүлүгү** – математиканы өз алдынча таанып билүүгө, математикалык маселелерди, аракеттерди, функцияларды, аксиомаларды чыгарууга жана турмушта колдонууга даярдыгы.

**Предметтик стандарт** – Мамлекеттик стандарттын бөлүгү болуп саналат жана анын талаптарын, жоболорун мектептик билим берүү баскычтарына ылайык конкреттештирет жана белгиленген максатка жетишүү үчүн окуучулар ээ боло турган предметтик компетенттүүлүктөрдү аныктайт.

**Предметтик компетенттүүлүктөр** – бул предметтик тармакта конкреттүү аракетти натыйжалуу аткаруу үчүн жана кууш адистик билимди, ар түрдүү предметтик билгичтикти, көндүмдү, ой жүгүртүү ыкмасын камтыган өзгөчө жөндөмдүүлүк.

**Социалдык-коммуникациялык компетенттүүлүк** – коомдун башка мүчөлөрүнүн ою жана кызыкчылыгы менен жеке оюн, көз карашын айкалыштырууга даярдык.

**Социалдык мотивдер** – окутуунун башка субъектилери менен окуучулардын ар түрдүү өз ара аракеттенүүлөрү менен байланышкан түрткү.

**Таанып билүү мотиви** – окуу процесси жана билим берүү мазмуну менен байланышкан түрткү.

**Шыктандыруу** – окуучуларды жемиштүү таанып-билүү ишмердүүлүгүнө багыттоочу, билим берүүнүн мазмунун активдүү өздөштүрүүсүн ойготуучу формалардын, усулдардын, каражаттардын жыйындысы.

## 2 – БӨЛҮМ. ПРЕДМЕТТИН КОНЦЕПЦИЯСЫ

Окуучулардын математикалык билим берүүсү төмөнкү принциптерге негизделген:

- Кыргыз Республикасынын билим берүүсүндө жаш курактык, психологиялык, этномаданияттык, аймактык, улуттук өзгөчөлүктөрдү эске алуу;
- жалпы математикалык маданиятты жана маанилүү турмушта керектүү көндүмдөрдү (алсак, ой жүгүртүү көндүмдөрү) максаттуу калыптандыруу;
- окутуунун прикладдык жана практикалык багыттарын күчөтүү;
- математика предметинин тарбия берүү дараметин максаттуу ишке ашыруу.

Берилген принциптерди ишке ашыруу үчүн математиканы окутуу процессинде компетенттүүлүк багыт колдонулат, ал окуучуда алган математикалык билимдерин жана билгичтиктерин окуу, жеке жашоосунда жана эмгек ишмердүүлүгүндө өз алдынча колдоно алуу жөндөмдүүлүгүнүн өнүгүүсүн болжолдойт.

Математиканын орто жалпы билим берүү мазмунунун түзүлүшүндөгү ролу, анын табигый-илимдер тармагындагы предметтерди сапаттуу окуп-үйрөнүүнү камсыз кылган таяныч окуу предмети болуп эсептелинип, окуучуларда логикалык жана образдуу ой жүгүртүүнү өркүндөтүүгө мүмкүндүк бергендигинде. Илимдер сүйлөшкөн тил болуу менен (Г.Галилей), математика жалпы адамзаттык маданияттын катарына кирет. Анын идеялары жана усулдары чындыкты илимий таануунун методологиясына чоң таасир тийгизет.

Математикалык формулировкалардын бүтүмдүүлүгү, сулуулугу, далилдөөнүн ишендирүүчү күчү окуучунун эстетикалык тарбия алуусуна түрткү берет.

Математикалык билим берүү:

- ар бир окуучуга коомдо келечекте ийгиликтүү жашоо үчүн математикалык билимдин деңгээлине жетишүүгө мүмкүнчүлүк бериши керек;
- математикага тиешелүү сулуулук жана кызыгууну пайдалануу менен, ар бир окуучуну жеткиликтүү деңгээлде өнүктүрө турган интеллектуалдык ишмердүүлүк менен камсыздоо керек;
- ар кандай багытта билим алууну жана практикалык ишмердүүлүктү улантуу үчүн математикалык даярдыгы жетиштүү болгон өлкөгө керектүү бүтүрүүчүлөрдүн санын камсыздоо керек.

Негизги жана жалпы орто билим берүүдө окуучулардын математикалык даярдык деңгээлин коомдун талабына ылайык кайра карап чыгуу зарыл.

Ар бир окуучуга жашаган жерине жана жашоо шартына карабастан анын жеке муктаждыктарын жана жөндөмдүүлүктөрүн эске алуу менен математикалык даярдыктын бийик деңгээлине жетишүү мүмкүнчүлүгүн түзүү керек. Ал окутуунун жекечелиги, электрондук окутууну пайдалануу жана дистанциондук билим берүү технологиялары менен колдоосу зарыл. Ошондой эле атайын билим берүү уюмдардын жана атайын класстардын, математикалык мелдештерди (олимпиадаларды ж.б.), математикалык кошумча билим берүү системаларынын өнүгүүсү менен камсыз кылынышы керек. Тиешелүү программалар



жогорку билим берүү уюмдарында дагы (анын ичинде университеттердин бар болгон жана жаңы түзүлгөн атайын илимий-окуу борборлорунун, ошондой эле билим берүү программаларын ишке ашыруунун уюлдук формаларынын чегинде) ишке ашырылышы мүмкүн.

10-11-класстардагы мектептин математика курсу, мазмундук тилкелерге бириккен өз ара байланышкан материалдардан турат: сандар жана туюнтмалар; функциялар, теңдеме жана барабарсыздыктар, мейкиндик жана формалар; статистиканын жана ыктымалдыктар теориясынын элементтери.

Математика предмети окуучулардын курактык өзгөчөлүктөрүнө ылайык окутулат. Математиканы окутуу процессинин натыйжалуулугу окутуу ыкмаларын жана усулдарын, окуучулардын жалпы окуу билгичтиктер жана көндүмдөрүнүн калыптануусун, алардын математикалык даярдыгын, мүмкүнчүлүктөрүн эске алуу менен окутуунун каражаттарын жана уюштуруу формаларын тандап алуудан көз каранды. Көрсөтүлгөн факторлордон улам мугалим салттуу жана инновациялык усулдарды тең салмактуу айкалышуусун ишке ашырышы керек, түшүндүрүү-көрсөтмөлүү жана эвристикалык усулдарды, окутуунун интерактивдүү ыкмаларын жана стратегияларын колдонуусун оптимизациялоого тийиш. Окутуу процессин теориялык материалды берүүдө дагы, маселе чыгарууда дагы оозеки, жазуу жана практикалык иштерди рационалдуу айкалыштырууга багыттоо зарыл. Мугалимдин көңүлү окуучулардын сөз байлыгынын өнүгүүсүнө – тактык, сарамжалдуулук, маалыматтуулук; аларда ой-жүгүртүү ишмердүүлүгүнүн ыкмаларын калыптандырууга жана алган билимдерин турмушта, практикалык ишмердүүлүктө колдоно билүүсүнө бурулушу керек.

## **2.1. Окутуунун максаттары жана милдеттери**

«Математика» боюнча предметтик стандарт математиканы окутуунун негизги максаттарын аныктайт:

1. Окуучуларда келечектеги кесиптик ишмердүүлүгүндө билим алууну улантуу үчүн күнүмдүк турмушта керектүү математикалык билимдин системасын, билгичтиктерди жана көндүмдөрдү калыптандыруу.

2. Жалпы интеллектуалдык билгичтиктерин өнүктүрүү (салыштыруу, жалпылоо, классификациялоо, талдоо, топтоштуруу, системалаштыруу, абстракциялоо, конкреттештирүү), таанып билүүчүлүк жана жалпы окуу билгичтиктерин (суроо бере билүү, проблеманы кое билүү, гипотезаны сунуштоо жана текшерүү, тыянак чыгаруу, башкысын бөлүп көрсөтүү, өз оюн так жана кыска туюнтуу) өнүктүрүү.

3. Ой жүгүртүүнүн ийкемдүүлүгү, ойлоону логикасы, жалпылоо жөндөмдүүлүгү, мейкиндикти элестөөсү, математикалык интуиция, негиздөө жана далилдөө билгичтиги сыяктуу компоненттердин киргизилиши менен математикалык жөндөмдүүлүгүн өнүктүрүү. Математиканы окутуунун негизги максаты болуп, практикалык маселелерди чыгаруу үчүн мурун алган билимдерди пайдалануу билгичтигин калыптандыруу эсептелинет.

4. Окуучулардын математикага болгон кызыгуусунун өнүгүүсүн, илимдин системасында ээлеген орду тууралуу түшүнүктөрдү, методологиялык маанисин, жалпы маданиятты калыптандырууда ролун, математикалык каражаттар менен реалдуу турмуштагы процесстер жана кубулуштардын изилденишин жана баяндалышын аңдап түшүнүүсүн калыптандыруу.

5. Математиканы окутуу процессинде өз алдынчалуулук, сынчылдык, максаттуулук, тырышчаактык, принципалдуулук, ар бир нерсени билүүгө умтулуу, кыйынчылыктарды жеңе билүү билгичтиги, өзүнүн тандоосуна жоопкерчиликтүү болуу сыяктуу инсандык сапаттарды калыптандыруу.

Математиканы окутуунун ар бир баскычында математикалык билим берүүнүн мазмунунун салыштырмалуу жыйынтыкталышы, ошондой эле жалпы орто билим берүүнүн ар бир үч баскычында аны улантуучулук камсыз болушу керек.

**5-6-класстарда математиканы окутуунун максаты** болуп, сан түшүнүгүн системалуу өнүктүрүү, сандардын үстүнөн арифметикалык амалдарды аткара билүү билгичтигин калыптандыруу, практикалык маселелерди математикалык тилге которуу, окуучуларды алгебра жана геометрия курстарын окуп-үйрөнүүгө даярдоо эсептелет.

**7-9-класстарда математиканы окутуунун максаты** болуп эсептөөчүлүк жана алгебралык билгичтерди өнүктүрүү, функция түшүнүгүн, колдонмо маселелеринин математикалык моделдештирүүнүн негизги каражаты катары каралган теңдемелер жана алардын системаларын чыгара алуусун өздөштүрүү, тегиздиктеги жана мейкиндиктеги геометриялык фигураларды системалуу түрдө окуп-үйрөнүү, логикалык ой жүгүртүүнү өнүктүрүү, окуучуларды жакынкы предметтерди окуп-үйрөнүүгө даярдоо эсептелет.

**10-11-класстарда математиканы окутуунун максаты** болуп алдыңкы класстарда окуп-үйрөнгөн материалды тереңдетип өздөштүрүү эсептелет. Мындай мамиле спираль боюнча өнүгүү идеясына ылайык келет. Бул мамиленин алкагында рационалдык, иррационалдык, тригонометриялык, көрсөткүчтүү, логарифмалык туюнтмаларды, функцияларды, теңдемелерди, барабарсыздыктарды жана алардын системаларын кароо жана терең өздөштүрүү улантылат, туунду жана интегралды колдонуунун жөнөкөй ыкмаларын маселелерди чыгарууда пайдаланат.

Математиканын прикладдык багыты күчөтүлөт. Ушуга байланыштуу окуп-үйрөнүүгө жаңы темалар сунушталынат: каржы математикасы, айырмалык теңдемелер, сызыктуу программалоо.

Каржы математика курсуна киришүү дүйнөлүк педагогикалык илимдин заманбап талаптарына ылайык келет. Турмушта колдонулуучу маселелерди чыгаруудан тышкары окуучулар практикалык маселелерди чыгаруу үчүн көрсөткүчтүү жана логарифмалык туюнтмалар кантип пайдаланарын түшүнүшөт.

Айырмалык теңдемелер арифметикалык прогрессия жана геометриялык прогрессия түшүнүктөрүнүн жалпылоосу болуу менен, айлана-чөйрөнүн ар кандай тармактарында:

экономика, физика, химия, география ж.б., көрүнүштөрдү моделдештирүүнүн куралы боло алат.

Сызыктуу программалоонун милдети, сызыктуу функциялардын салыштырмалуу жөнөкөй куралын пайдалануу менен, максимум жана минимумдарды табууга берилген маселелерди чыгарууга мүмкүнчүлүк алат. Бул тема математиканын заманбаптуулугун, ар дайым өнүгүп туруучу илим экенин ачык көрсөтөт.

Бул класстарда геометриялык компонент дагы тегиздикте жана мейкиндикте геометриялык фигуралардын негизги элементтерин табуу салттуу аспектисин камтыйт. Программалык материалды баяндоонун логикалык ырааттуулугу жогорку даражадагы көрсөтмөлүүлүк жана жеткиликтүүлүк менен айкалышы зарыл.

### **10-11-класстарда математиканы окутуунун милдеттери**

**Когнитивдик милдеттер:** окуучулар математика курсунун түзүлүшүнүн закон ченемдүүлүктөрүн түшүнүшөт: жөнөкөйдөн татаалга өтүү, түрдүү бөлүмдөрдүн ортосундагы логикалык байланыш жана математикалык тилди таанып билүүнүн, изилдөөнүн, баарлашуунун куралы катары пайдаланышат;

**Жүрүм-турумдук милдеттер:** окуучулар практикалык ишмердүүлүктө колдонуу, башка предметтерди окуп-үйрөнүү, ошондой эле кийинки класстарда математикалык билим алууну улантуу үчүн керектүү математикалык билимдерге, билгичтиктерге жана компетенттүүлүктөргө ээ.

**Баалуулук милдеттер:** окуучулар эсептөө, логикалык жана башка сапаттарга ээ болууда өзүнүн математикалык таанып билүүсүн өркүндөтүүнү каалашат, талдоого, өзүнүн ишмердүүлүгүнүн жыйынтыгына баа берүүгө жана математикалык моделдери менен байланышкан болжолдорду түшүнүүгө жөндөмдүү.

## **2.2. Предметтин түзүлүшүнүн методологиясы**

«Математика» предмети турмуштук практиканын жана предметтин ички керектөөлөрү менен шартталып, үзгүлтүксүз өнүгүүнүн үстүндө болот.

Математикалык билим берүүнүн өнүгүүсү окуу предметине топтоштурулган бардык мурунку муундардын тажрыйбаларын, билимдерин жаңы муунга өткөрүп берүүсүз мүмкүн эмес, ал окуучуларга математикалык аппарат жөнүндө түшүнүктөрдү берет, математикалык ой жүгүртүүнүн өнүгүүсүнө түрткү кылат.

10-11-класстын окуучуларына математикалык билим берүүнүн негиздери төмөнкүдөй:

- 1) коомдун өнүгүүсү жана анын социалдык-экономикалык муктаждыктары менен байланыштуу окутуунун максаттарын тактоо жана математикалык даярдыкка жаңы талаптардын коюлушу;
- 2) илимий прогресстин математикалык билим берүүгө тийгизген таасири, окуу предметинин мазмунунун жаңылануусун, өзүнүн таанып билүүчүлүк жана практикалык маанисин жоготкон материалдардын кыскартылышын талап кылуучу жаңы багыттардын пайда болуусу;

- 3) окуучулардын жалпы жана интеллектуалдык өнүгүүсүндөгү өзгөрүүлөрдү эске алуусу.
- 4) педагогикалык илимдин, математиканы окутуунун методикасынын, окутуунун маалыматтык каражаттарынын өнүгүүсү менен мектеп математикасын окутуунун жеткиликтүүлүгүн, натыйжалуулугун жогорулатуусу.

### 2.3. Предметтик компетенттүүлүктөр

Математикалык билим берүүдөгү предметтик компетенттүүлүктөр деп, ар кандай математикалык маселелерди чечүү менен байланыштуу кырдаалда окуучунун өз алдынча аракеттенүү жөндөмдүүлүгүн түшүнөбүз.

Төмөндө бүтүрүүчүлөрдүн математикалык даярдык деңгээлине талаптар келтирилди, аларды математикалык компетенттүүлүктүн деңгээлин мүнөздөө үчүн пайдаланса болот:

- ✦ ээ болгон билимдерин жана билгичтиктерин практикалык ишмердүүлүктө жана күнүмдүк турмушта колдонуу;
- ✦ керектүү учурларда маалымат материалдарын жана жөнөкөй эсептөөчү каражаттарды пайдалануу менен даражаларды, радикалдарды, логарифмаларды жана тригонометриялык функцияларды камтыган формулалар боюнча практикалык эсептөөлөрдү жүргүзүү;
- ✦ жөнөкөй математикалык моделдерди түзүү жана изилдөө;
- ✦ айлана-чөйрөдөгү кубулуштарды функциялардын жардамы менен изилдөө жана баяндоо, аларды график түрүндө көрсөтүү;
- ✦ реалдуу процесстерди сүрөттөгөн графиктерин түшүндүрүү;
- ✦ геометриялык, физикалык, экономикалык жана башка колдонмо (прикладдык) маселелерди, ошондой эле эң чоң жана эң кичине маанилерди табууга берилген маселелерди чыгаруу;
- ✦ статистикалык мүнөздөгү, график, диаграмма түрүндө көрсөтүлгөн маалыматтарды талдоо;
- ✦ фигуралардын касиеттеринин жана формулалардын негизинде практикалык кырдаалдарды изилдөө; керек учурда маалымат материалдарын жана эсептөөчү каражаттарды пайдалануу менен практикалык маселелерди чыгарууда реалдуу объектилердин узундугун, аянтын жана көлөмүн эсептөө. «Математика» предмети боюнча компетенттүүлүктөрдү аныктоонун негизинде мектептеги математика предметинин сапатын баалоонун эл аралык тажрыйбасынан алынган талаптар коюлган. Жалпы орто мектептин бүтүрүүчүсү математиканын жалпы закондорун чагылдырган билимдерге, колдонуу, математикалык ой жүгүртүү көндүмдөрүнө жана төмөнкү компетенттүүлүктөргө ээ (1-таблица).

1-таблица

№	Предметтик компетенттүүлүктөр	Предметтик компетенттүүлүктөрдү баяндоо
1	<b>Эсептөө</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сандарды айырмалай билет;</li> <li>– сандар менен арифметикалык жана алгебралык операцияларды жүргүзөт;</li> <li>– ар түрдүү туюнтмалардын сандык маанисин чыгара алат.</li> </ul>
2	<b>Аналитикалык - функционалдык</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– негизги функцияларды жана туюнтмаларды аныктай алат, алардын касиеттерин баяндайт;</li> <li>– негизги функционалдык көз карандылыктардын ортосундагы айырмачылыкты түшүнөт;</li> <li>– негизги математикалык туюнтмалар менен арифметикалык жана алгебралык операцияларды жүргүзөт;</li> <li>– теңдемелерди, барабарсыздыктарды жана алардын системаларын чыгара алат;</li> <li>– теңдештикти далилдей алат;</li> </ul>
3	<b>Көрсөтмөлүү- образдуу</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– негизги геометриялык фигураларды жана алардын элементтерин айырмалайт;</li> <li>– негизги функциялардын графиктерин өзгөртүүдөгү жөнөкөй усулдарга ээ;</li> <li>– айлана-чөйрөдөгү кубулуштарды талдоо үчүн аналитикалык туюнтмалардын графиктерин колдонот.</li> </ul>
4	<b>Статистикалык - ыктымалдык</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аныкталган жана аныкталбаган процесстер жөнүндө түшүнүккө ээ, аларды айырмалай алат;</li> <li>– көптүктөр менен болгон амалдарды жүргүзө алат;</li> <li>– статистикалык маалыматтардын жөнөкөй кайра иштетүү усулдарына ээ;</li> <li>– ыктымалдыктын негизги касиетин түшүнөт жана аны айлана-чөйрө менен байланышкан маселелерди чыгаруу үчүн пайдалана алат.</li> </ul>

## 2.4. Негизги жана предметтик компетенттүүлүктөрдүн байланышы

Билим берүүдөгү заманбап маселелерин чечүүнүн бирден бир шарты болуп окуучулардын билим берүүчү негизги компетенттүүлүктөрүн калыптандыруу эсептелет. Мында чоң роль математикага берилет.

Математика окуу предмети катары негизги компетенттүүлүктөрдү калыптандырууда белгилүү каражаттар жана мүмкүнчүлүктөргө ээ. Математика же анын усулдары бар болбогон бир дагы предметти жолуктурууга мүмкүн эмес. Математикалык объектилердин үлгүлөрү окуучулардын күнүмдүк турмушунда кез дешет. Математика формулаларды жөн гана эстеп калып, аны кайра айтып берүүгө гана эмес, талдоо, колдонгон формулалардын маңызын түшүнүү, маселелерди, теңдемелерди, теңдемелер системаларын чыгаруунун ыкмаларын рационалдаштыруу жөндөмдүүлүгүн калыптандырат.

Математиканы окуп-үйрөнүү далилденген тыянактарды далилсиздерден айырмалоого, өзүндүн аракеттеринди оптимизациялоого, туура чечимди кабыл алууга жардам берет. Математика сабагында коомдо инсандын жашоосунун негизи болгон компетенттүүлүктөр калыптанат

### **Бул төмөнкү негизги компетенттүүлүктөр:**

- ✦ Маалыматтык компетенттүүлүк.
- ✦ Социалдык-коммуникациялык компетенттүүлүк.
- ✦ «Өз алдынча уюштуруу жана маселелерди чечүү» компетенттүүлүгү.

**Маалыматтык компетенттүүлүк** – керектүү маалыматты чогултуу, аны менен иштөө, сактоо жана пайдаланууну ишке ашыруу. Окуучу маалымат менен иштөө маданиятын өздөштүрөт: жетпеген маалыматты максатуу издеп, кээ бир үзүндүлөрдү салыштырат, жалпылаган талдоо жана гипотеза түзүү көндүмдөрүнө ээ. Жалпы мазмундан негизги ойду бөлө алышат.

**Социалдык-коммуникациялык компетенттүүлүк** – өз умтулууларын социалдык топтун жана башка адамдардын кызыкчылыктары менен айкалыштырууга, башка адамдардын ар түрдүү көз караштарын таануунун жана баалуулуктарына (диний, этникалык, кесиптик, инсандык) сый мамиленин негизинде өз көз карашын маданияттуу далилдөөгө даярдык. Керектүү маалыматты маектешүү (диалог) аркылуу алуу, аны социалдык, кесиптик, инсандык көйгөйлөрүн чечүү үчүн оозеки, жазуу түрүндө берүү даярдыгы. Маселелерди чечүү үчүн башка адамдардын жана социалдык институттардын ресурстарын пайдаланууга мүмкүнчүлүк берет. Окуучулар сүйлөшүүнүн (коммуникациянын) диалогдук формасын билишет, өз көз карашын далилдүү айта алышат; жанындагы адамды түшүнүшөт, угушат,

өзүнүн оюнан айырмаланган көз карашка толеранттуу мамиле жасашат. Башка адамдар менен өз ара аракеттешүү жөндөмдүүлүгү.

**«Өз алдынча уюштуруу жана маселелерди чечүү» компетенттүүлүгү** – маалыматта, окуу жана турмуштук кырдаалдарда ар түрдүү ыкмаларды пайдалануу менен өз алдынча же башка адамдар менен өз ара аракеттенүүдө карама-каршылыкты табуу, ошондой эле кийинки аракеттер жөнүндө чечимдерди кабыл алуу даярдыгы.

Окуучулар өзүнүн көз карашын ар түрдүү ойлорду эске алуу менен иретке келтиришет, чыр-чатактарды чече алышат. Адамдын өз жашоосун пландаштыруу, башкаруу жана өз алдынча аракеттенүү жөндөмдүүлүгү.

Негизги компетенттүүлүктөр менен математиканын предметтик компетенттүүлүктөрү менен байланышы төмөнкү 2-таблицада берилген:

**2-таблица**

НК ПК	Маалыматтык	Социалдык-коммуникациялык	Өзүн өзү таануу жана көйгөйлөрдү чечүү
Эсептөө	Болгон процессти талдоо, аны системалаштыруу жана күнүмдүк турмушта колдонуу үчүн берилген кырдаал үчүн сандык маалыматтын булагын өз алдынча таба алат;	байланыштарды түзүү жана социалдык чөйрөдө чечимдерди кабыл алуу үчүн эсептөө маалыматын колдонот; - коюлган милдеттерди чечүү үчүн сандык маалыматты адекваттуу чечмелейт жана байланыштын натыйжаларын талдайт.	жеке кырдаалда (үй-бүлөлүк бюджет, банк ишмердүүлүгү) көз карандысыз анализдин негизинде сандык тапшырманы аныктайт жана түзөт; жеке чөйрөдө (сатып алуу, чөнтөк акчаны чыгымдоо) чечимдерди кабыл алуу үчүн алынган сандык маалыматты колдонот;

Визуалдык-сүрөттүү	<p>-Тексттик маалыматты диаграмма, график, таблица жана тескерисинче түрүндө бере алат;</p> <p>- сын көз менен түшүнөт, чечилип жаткан маселенин контекстинде алынган натыйжаларды көрсөтөт жана аларды турмуштук маселелерди визуалдык түрдө чечүүдө колдонот.</p>	<p>-коммуникативдик кырдаалдын өнүгүшүнүн болжолунун негизинде математикалык маалыматты ар кандай формада (оозеки, жазуу, визуалдык) берүү ыкмасын тандайт;</p> <p>- өз позициясын түшүндүрүп, аргументтерди келтирет;</p> <p>-чечилип жаткан математикалык маселенин контекстинде коомдук турмуштун процесстериндеги байланыштарды, корреляцияларды элестетет.</p>	<p>- көрсөтүлгөн жол-жоболордун алгоритмин сактоо боюнча өз ишин өз алдынча контролдойт;</p> <p>- оптималдуу чечимди тандап алуу жана тандоосун түшүндүрүү үчүн курчап турган реалдуулуктун объектилеринин, кубулуштарынын ортосундагы байланыштарды, мамилелерди көрө билет;</p> <p>-ишинин максатына ылайык өз алдынча аныкталган критерийлер боюнча өз ишинин продуктусун баалайт.</p>
Аналитикалык-функционалдык	<p>- алынган сандык информацияны графиктер, схемалар, схемалар жана макеттер ж.б. түрүндө бере алат;</p> <p>- курчап турган чындыктын процесстериндеги жана кубулуштарындагы ар кандай сандык маалыматтын ортосундагы байланыштарды талдоо;</p> <p>– конкреттүү шарттарда математикалык үлгүнүн колдонулушуна критикалык баа берип, жыйынтык чыгарат.</p>	<p>- сандык формада туюнтулган коомдук турмуштун объектилеринин ортосунда түзүлгөн себеп-сандарлык байланыштарды талдай алат;</p> <p>- стандарттуу жана стандарттуу эмес кырдаалдарда математикалык ыкмалар менен чечилген өзүнүн коммуникативдик аракетинин планын түзөт;</p> <p>- математикалык маселени чечүүдө жүргүзүлгөн маанилүүлүктүн, эффективдүүлүктүн, максатка ылайыктуулугунун, байланыштын даражасын өзү баалайт.</p>	<p>– реалдуу кырдаалга байланыштуу маселени чечүү процессин моделдейт, аны изилдейт, чечүү процессин оптималдаштырат;</p> <p>- тандалып алынган чечим ыкмасынын ар бир баскычы боюнча талашып-тартышып, каталарды жоюу, андан ары тарбиялоо иштеринде аларды болтурбоо жолдорун сунуштайт.</p>



Статистикалык жана ыктымалдык	<p>- булактан берилген суроо боюнча таблицалардан, схемалардан, пиктограммалардан, графиктерден жана башкалардан статистикалык маалыматты чыгара алат;</p> <p>- бир же бир нече булактардан алынган маалыматты (анын ичинде оозеки сүйлөө) бир же эки негиздер боюнча талдайт жана тапшырманын алкагында системалаштырат;</p> <p>- алынган маалыматты маселени чечүү үчүн жетиштүүлүгү жана шайкештиги боюнча баалайт.</p>	<p>– күнүмдүк турмуштагы белгилүү жана күтүүсүз процесстерди ажырата билет;</p> <p>- коммуникативдик кырдаалдын өнүгүшүнүн болжолунун негизинде маалыматты оозеки же жазуу жүзүндө берүү ыкмасын тандап алат жана колдонот;</p> <p>коммуникациянын абалын жана анын ар кандай турмуштук кырдаалдарда мүмкүн болуучу өнүгүүсүн өз алдынча баалайт жана болжолдойт.</p>	<p>– кырдаалдык маселелерди чечүү үчүн статистикалык жана ыктымалдык ыкмаларды колдоно билет;</p> <p>– чечимдерди кабыл алуу процессин моделдөө, оптималдаштыруу;</p> <p>- кырдаалдын жыйынтыгын алдын ала айта алат жана күнүмдүк иштерди чечүүдө топтолгон тажрыйбаны колдонот.</p>
-------------------------------	--	---	---

## 2.5. Мазмундук тилкелер.

Жогоруда көрсөтүлгөн максаттар жана милдеттерди ишке ашыруу аркылуу анын системалуулугун, улантуучулугун, «Математика» предметинин ичиндеги жана башка предметтер менен байланышын чагылдырган предметтин мазмундук тилкелерин өздөштүрүү жүрөт.

### 10-11-класстардагы «Математика» предметинин мазмундук тилкелери:

1. Сандар жана туюнтмалар.
2. Функциялар, теңдемелер жана барабарсыздыктар.
3. Мейкиндик жана формалар.
4. Статистиканын жана ыктымалдыктар теориясынын элементтери.

#### 1-мазмундук тилке. Сандар жана туюнтмалар.

Бул тилкенин мазмуну сан жана адам практикасындагы эсептөөлөрдүн ролу жөнүндө түшүнүктөрдүн өнүгүшүн камсыздайт; оозеки, жазуу, курал менен эсептөөлөрдү аткаруунун практикалык көндүмдөрүн калыптануусуна көмөктөшүүгө, эсептөө маданиятын өнүктүрүүгө, күндөлүк жашоо үчүн зарыл болгон практикалык көндүмдөргө ээ болууга арналган. Мазмундук тилке математиканы андан ары окупүйрөнүү үчүн база катары кызмат кылат, логикалык, абстракттуу ой жүгүртүүнү жана алгоритмдерди пайдалануу билгичтигин калыптандырууга шарт түзөт. Ошондой эле мазмундук тилкеге сандар жөнүндө

маалыматтарды системалаштыруу жана аны андан ары кеңейтүү; туюнтмалардын жана формулалардын жаңы түрлөрүн изилдөө; туюнтмалардын ортосундагы байланышты пайдалануу, мектептеги алгебралык аппаратты кеңейтүү жана аны математикалык жана практикалык маселелерди чыгарууга колдонуу кирет.

## **2-мазмундук тилке. Функциялар, теңдемелер жана барабарсыздыктар.**

Мазмундук тилке математиканын, жакынкы предметтердин, курчап турган айлана-чөйрөнүн маселелерин чечүү үчүн математикалык аппаратты калыптандыруу, ошондой эле дедуктивдүү ой-пикир көндүмдөрүнө ээ болуу максатын коет. Бул тилкенин тили реалдуу дүйнөнүн математикалык моделдерин, процесстерин жана кубулуштарын түзүүчү тили катары математиканын маанисин баса белгилеп турат. Мазмундук тилкенин башка маанилүү милдети болуп элементардык функциялардын кассиетерин жана графиктерин изилдөө, ар башка процесстерди (бир калыптагы, бир калыпта ылдамдатылган, экспоненциалдуу, мезгилдүү ж.б.) сүрөттөө жана изилдөө үчүн эң маанилүү математикалык модель катары функция жөнүндө көз караштарды калыптандыруу эсептелет. Тилкенин мазмуну теңдемелер, барабарсыздыктар жана функциялар жөнүндө жалпы маалыматтарды кеңейтүүгө жана системалаштырууга; теңдемелердин, барабарсыздыктардын, функциялардын класстарын математикалык анализдин негизги идеялары менен толуктоого; реалдуу процесстерди жана курчап турган дүйнөдөгү көз карандылыктарды сүрөттөө жана изилдөө үчүн математиканын тилин жана функцияларды колдонуунун кеңдигин иллюстрациялоого багытталган.

## **3-мазмундук тилке. Мейкиндик жана формалар**

Бул мазмундук тилкеде мейкиндиктеги фигуралар изилденет. Мейкиндиктеги негизги фигуралар – чекит, түз сызык жана тегиздик. Бул жерде түз сызыктардын өз ара жайгашуусунун жаңы түрү пайда болот: кайчылашкан түз сызыктар. Мазмундук тилке түз сызыктардын жана тегиздиктердин мейкиндиктеги өз ара жайгашуусун, көлөмдүү мейкиндик телолорун, алардын мүмкүн болуучу бардык кесилиштерин жана кесиндилерин изилдөөгө арналат. Мазмундук тилке стереометриялык тапшырмаларды чечүүдө планиметриянын негизги фактыларын жана методдорун колдонууга, практикалык тапшырмаларды чыгарууда, зарыл болсо эсептөөчү жана ченөөчү каражаттарды пайдалануу менен фигуралардын элементтеринин маанилерин, мейкиндик телолорунун көлөмдөрүн жана үстүңкү беттеринин аянттарын эсептөөнүн практикалык маанилүү көндүмдөрүнө ээ болууну көздөйт. Бул мазмундук тилкени окуп-үйрөнүү окуучулардын мейкиндиктик элестетүүсүн жана логикалык ой жүгүртүүсүн, далилдүү ой жүгүртүү билгичтигин, айлана-чөйрөнүн объектилерин сүрөттөө тилин калыптандырууга салым кошот.

## **4-мазмундук тилке. Статистиканын жана ыктымалдыктар теориясынын элементтери**

Статистиканын жана ыктымалдыктар теориясынын элементтери– мектептеги математикалык билим берүүнүн практикалык жана прикладдык маанисин күчөтүүчү мазмундук тилке. Бул тилке окуучулардын көп кубулуштардын жана процесстердин ыктымалдык мүнөзүн түшүнүү, ар башка формаларда берилген маалыматтарды кабыл алуу жана талдоо, жөнөкөй статистикалык жана ыктымалдуу эсептөөлөрдү жүргүзүү жана келечекти болжолдоо билгичиктерин калыптандырууга багытталган. Комбинаториканын элементтери окуучуларга колдонмо (прикладдык) маселелердеги ыктымалдуу учурлардын варианттарын ылгап алууну жана санын эсептөөнү жүргүзүүгө мүмкүндүк берет. Мазмундук тилкени окуп-үйрөнүү процессинде окуучулар реалдуу дүйнөдөгү статистикалык закон ченемдүүлүктөр жана аларды изилдөөнүн ар башка ыкмалары, ыктымалдуу мүнөздөгү тыянактардын жана болжолдордун өзгөчөлүктөрү жөнүндө түшүнүктөрдү алышат. Мазмундук тилкеге төмөнкүлөр кирет: сандык маалыматтар, аларды геометриялык формада көрсөтүү жана мүнөздөө, Ньютондун биному, ыктымалдыктын аныктамасы, татаал ыктымалдыктар; капыстык чоңдуктар, капыстык чоңдуктардын бөлүштүрүү закондору, капыстык чоңдуктардын сандык мүнөздөмөсү.

Окуу материалдары мазмундук тилкелер жана класстар боюнча бөлүштүрүү 3таблицада көрсөтүлгөн.

### Окуу материалын мазмундук тилкелер жана класстар боюнча бөлүштүрүү

3-таблица

Мазмундук тилкелер	10 - класс	11 - класс
Сандар жана туюнтмалар	Жөнөкөй жана татаал проценттер. Анык сандар. Рационалдык, иррационалдык, тригонометриялык туюнтмалар жана аларды өзгөртүү.	Анык сандар. Сан огу. Жөнөкөй бөлчөктөрдү ондук бөлчөк түрүндө жана тескерисинче ондук бөлчөктөрдү жөнөкөй бөлчөк түрүндө көрсөтүү. Көрсөткүчтүү, логарифмалык туюнтмалар жана аларды өзгөртүү. Мезгилдүү жана мезгилсиз ондук бөлчөктөр.
Функциялар, теңдемелер жана барабарсыздыктар	Рационалдык, иррационалдык, тригонометриялык функциялар, теңдемелер, барабарсыздыктар жана алардын системалары. Айырма теңдемелер. Каржылоо математиканын элементтери. Сызыктуу программалоонун маселелери: пайданы көбөйтүү, киреше, чыгымдарды азайтуу, жөнөкөй транспорттук маселе – эки склад, эки кардар. Үзгүлтүксүз функциялар. Көрсөткүчтүү, логарифмалык функциялар, Чектер. Көп мүчө үчүн $(0/0)$ , $(\infty/\infty)$	Теңдемелердин, барабарсыздыктардын жана алардын системаларынын тең күчтүүлүгү. Теңдемелер, барабарсыздыктар жана алардын системаларын ар кандай жолдор менен чыгаруу. Белгилөө, аныкталуу областы жана маанилердин областы, функциялардын композициясы, тескери функциялар. Интегралдоонун негиздери. Ийри сызыктар менен чектелген фигуранын аянты (көп мүчөлөрдүн мисалында). Айлануу телолордун көлөмү. Интегралдын колдонулушу.

	<p>аныксыздыктарын ачуу. Туунду жана анын колдонулушу. Өсүү, кемүү, жаныма, нормаль.</p> <p>Экстремум чекити. Ийилүү чекити (көп мүчөлөрдүн мисалында).</p> <p>Функциянын графиги жана аны катарлаш жылдыруу, кысуу, чоюу, тригонометрияны пайдалануу менен чыгарылуучу маселелер.</p>	<p>2-тартиптеги сызыктуу теңдемелердин жана барабарсыздыктардын системасы жана аларды ар түрдүү жолдор менен чыгаруу. Теңдемелер, барабарсыздыктар жана алардын системасын графикалык жолдор менен чыгаруу. Ар кандай функциялардын графиктерин өзгөртүп түзүү: катарлаш жылдыруу, кысуу, чоюу, чагылдыруу. Теңдемелер, барабарсыздыктар жана алардын системасын графикалык жолдор менен чыгаруу.</p>
Мейкиндик жана формалар	<p>Мейкиндикте түз сызык менен тегиздиктин өз ара жайгашуусу. Чондуктарды табууга берилген планиметриялык жана стереометриялык маселелер, далилдөөгө берилген маселелер, Мейкиндиктеги декарттык координаталар. Координата методу. Векторлор жана алар менен жүргүзүлүүчү амалдар.</p>	<p>Эки грандык бурч. Көп грандыктар жана айлануу телолор, алардын көлөмдөрү жана үстүнкү беттеринин аянттары.</p> <p>Мейкиндиктеги фигураларды, кесилиштери, жайылган түрдөгү көрүнүштөрүн сүрөттөп көрсөтүү.</p>
Статистиканын жана ыктымалдык-тар теориясынын элементтери	<p>Статистикалык эксперименттер. Жыштык. Капыс окуянын ыктымалдыгы. Геометриялык ыктымалдык. Кошуу жана көбөйтүүнүн ыктымалдыгынын формуласы. Көз каранды жана көз карандысыз окуялар.</p> <p>Шарттуу ыктымалдык.</p>	<p>Копус чоңдуктар. Копус чоңдуктардын бөлүштүрүү закону. Математикалык күтүү. Дисперсия. Орто квадраттык четтөө. Ньютондун биномунун формуласы. Биномиалдык бөлүштүрүү. Бир калыптуу бөлүштүрүү. Нормалдуу бөлүштүрүү. Ыктымалдык ыкмаларды колдонуу менен практикалык маселерди чыгаруу.</p>

## 2.6. Предметтер аралык байланыштар. Өтмө тематикалык тилкелер.

10-11-класстарда математиканы окутуу процессинде окуучулардын мектептин бардык предметтери боюнча алган билимдери колдонулат. Жашоо менен тыгыз байланышта болуп, окуп-үйрөнүлүп жаткан окуу материалынын практикалык мааниси аны формалдуу эмес өздөштүрүүгө мүмкүндүк берет.

Ар бир теманы окуп-үйрөнүүдө, дайыма мындай суроого жооп берүү керек: «Ушул тема эмне үчүн окулуп жатат? Алган билим жашоонун, илимдин кайсы тармагында, колдонулушу мүмкүн?»

Ушуга окшогон суроолорго жоопторду табуу процессин жеңилдетүү үчүн, 10-11-класстардагы математиканы окутуу программасына салттуу темалар менен катар стандарттуу эмес темалар киргизилди: каржылоо математикасынын, айырма теңдемелердин, сызыктуу программалоонун элементтери. Статистиканын жана ыктымалдыктар теориясынын элементтери мазмундук тилкелердин бири катары мектеп математика курсуна киргизилген.

Каржылоо математикасын окуп-үйрөнүү «пайыз» менен иштей алууну болжолдойт, ылайыктуу кызыкчылыктын деңгээлин, тиешелүү өлчөмдөгү мезгилди ж.б.у.с аныктоо үчүн даражалуу, көрсөткүчтүү, логарифмалык функцияларды киргизүү талап кылынат. Бул билимдер экономикалык предметтерди окуп-үйрөнүүдө, күнүмдүк турмушта керектүү.

Айырма теңдемелери жашоо жана илимдин ар кандай тармактарында: физикада, химияда, географияда, биологияда, социологияда ж.б. кубулуштарды моделдештирүүнүн куралы болуп саналат.

Сызыктуу программалоонун милдети салыштырмалуу эң жөнөкөй куралды пайдалануу менен, экономикалык маселелердин оптималдуу чыгарылышынын усулдарын натыйжалуу көрсөтүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Бүгүнкү күндө ар бир адам банк кредиттери, камсыздандыруу полистери, курчап турган айлана-чөйрөдөгү кубулуштардын өзгөчөлүктөрүн жана тенденцияларын сүрөттөгөн таблицалар жана диаграммалар менен кездешет. Ал маалыматтардын мындай агымында багыт алып, ар кандай ыктымалдык кырдаалдарда негиздүү чечим кабыл алганга жөндөмдүү болушу керек. Ар бир окуучу үчүн ыктымалдык статистикалык билим, маалыматтарды талдоо, алдын ала божомолдоо жөндөмү, инсандын өнүгүүсүнүн, коомдо белгилүү жарандык позицияны ээлөөсүнүн каражаттарынын бири боло алат. Статистика жана ыктымалдык теориясынын түшүнүктөрү жана методдору математиканын жана анын колдонмолорунда көптөгөн маселелерди баяндоодо пайдаланылат.

Мектепте көп предметтерди окутууда көпчүлүк карала турчу процесстерди түшүндүрүү үчүн ыктымалдык-статистикалык идеяларды жана тиешелүү түшүнүк аппаратын тартууну талап кылат. Физика жана химия сабактарында лабораториялык жана практикалык иштерди аткарууда окуучу байкоолордун жана тажрыйбалардын жыйынтыктарын тариздөөгө, биология сабагында белгинин өзгөрүлмөлүүлүгүнүн орточо көрсөткүчтөрүн табууга жөндөмдүү болушу керек, география сабагында ал статистикалык маалыматтарды талдап, таблицаларды жана маалымдамаларды ж.б. пайдаланышы керек. Окуучуларды курчап турган дүйнөнүн көпчүлүк кубулуштарынын ыктымалдык табияты менен тааныштырууга багытталган ыктымалдык-статистикалык тилке, жаңы, терең негизделген предметтер аралык байланыштардын пайда болушуна, мектептеги математикалык билим берүүнү гумандаштырууга шарт түзөт.

Окутууда предметтер аралык байланыштар бир нече функцияларды аткарат: методологиялык, билим берүүчү, өнүктүрүүчү, тарбиялоочу, конструктивдүү ж.б. Эгер мектеп окуучулары окуу сабагынын зарылчылыгын сезсе, үйрөтүлүп жаткан көрүнүштөрдү

жана закондорду кызыгуу менен кабыл алса, өзүн таанып билүү процессинин катышуучусу катары сезсе, анда математиканы окуп-үйрөнүү ийгиликтүү болот. Мунун баары башка сабактарда алынган билим эске алынса, кыйла жеңилдейт.

Предметтер аралык байланыштарды ишке ашыруу окуучуларда жаратылыш кубулуштары жана социалдык процесстер жөнүндө көз карашты, бүтүн түшүнүктөрдү калыптандырууга жардам берет жана ошондуктан билимди дээрлик практикалык маанилүү жана колдонулуучу кылат.

### **Математика жана физика**

Мектеп курсундагы негизги математикалык түшүнүктөрдүн бири – функциялар түшүнүгү. Функционалдык көз карандылык физикалык кубулуштардын динамикасын ачуу үчүн маанилүү, мектеп окуучуларына физикалык закондордун математикалык туюндурулушун түшүнүүнү, графиктердин жардамы менен физикалык көрүнүштөрдү жана процесстерди талдоону шарттайт, мисалы, механикалык кыймылдын бардык мүмкүн болуучу учурлары, газдардагы изопроцесстер, фазалык кубулуулар, термелүү жана толкун процесстери, электр магниттик нурлануунун спектралдык ийри сызыгы ж.б. Бул предметтик аралык байланыш бир тараптуу болбошу керек. Функцияларды жана алардын касиеттерин өтүүдө, математика сабагында физикалык процесстерди жана кубулуштарды талдоо, алардын өзгөчөлүктөрүн, өзгөрүү көрүнүштөрүн аныктоо; физикалык кубулуштардын жана процесстердин убакыттагы жана мейкиндиктеги өзгөрүүлөрүнүн ылдамдыгын сандык баалоо, мисалы, суюктуктун буулануусу, радиоактивдик ажыроо, токту күчүнүн өзгөрүү ылдамдыгы ж.б. мисалдар – предметтер аралык байланышты эки тараптуу ишке ашыруу үчүн абдан маанилүү.

### **Математика жана биология**

Мектеп курсунда математиканын жана биологиянын предметтер аралык байланышы – бул бир тарабынан биологиялык маалыматты натыйжалуу иштеп чыгуу үчүн математикалык методдорду колдонуу, экинчи тарабынан – жандуу системаны жана анда болуп жаткан процесстерди математикалык моделдер менен сүрөттөө. Мисалы, белгинин модификациялык өзгөргүчтүгүн изилдөөдө статистикалык методдорду колдонуу, микроорганизмдерин жана бактериялардын ар кандай түрлөрүнүн, ачыткылардын жана ферменттердин өсүшүн, адамдын организмде гемоглобиндин клеткаларынын санын өсүшүн экспоненциалдык закон менен сүрөттөө. Муну менен катар математика сабактарында дагы генетикалык закондорду кароонун жардамы менен статистикалык методдорду изилдөө маанилүү. Көрсөтмөлүү функцияларды окуп-үйрөнүүдө, микроорганизмдердин ар кандай түрлөрүнүн өсүшүн экспоненциалдык закон менен кароо ж.б. Алтын кесилишти, Фибоначчинин катарын өтүүдө курчап турган чөйрөдөн жакшы мисал катары кызмат кылат: жалбырактардагы жайгашуу – бөлчөк, анын алымы – бул сабактагы айлануулардын саны, ал эми бөлүм – Фибоначчинин катарларына ылайык келген, циклдеги жалбырактардын саны; логарифмалык спираль – татаал гүлдүүлөрдүн себеттериндеги уруктардын жайгашуусунда, түрпү жылаңач уруктуулардын тобурчактарында, тикенектер кактустардын бутагында ж.б.

### **Математика жана химия**

Мектепте химияны үйрөнүү үчүн математика – бул, биринчи кезекте, химиялык маселелерди чыгаруунун пайдалуу куралы: углеводороддогу суутектин атомдорунун максималдуу мүмкүн болуучу санын, тең салмактуу аралашманын курамын эсептөөгө ж.б. маселелер. Функционалдык тилке менен байланыштарды сызыктуу теңдеме аркылуу көмүртектин молекулярдык массасынын туюндурулушунда, химиялык реакциялардын ылдамдыгын туунду менен изилдөөдө ж.б. көрүүгө болот. Өз кезегинде, химиялык түшүнүктөр математикалык түшүнүктөрдү үйрөнүү үчүн күчтүү аппарат болот. Мисалы, молекулалардын түзүлүшү мейкиндиктеги туура формаларды эскертиши мүмкүн (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр); химиялык байланыштардын ортосундагы бурчтарды эсептөөнү аткарууга болот; теңдемелерди түзүү жана аларды изилдөө үчүн, татаал заттагы химиялык элементтин кычкылдануу даражасын эсептөө маселесин пайдаланса болот.

### **Математика жана география**

Географиянын мектеп курсун окуп-үйрөнүүдө математикалык алгоритмдерди пайдалануу, географиялык объектилерди аныктоо, белгилүү жашоо ареалынын чектеринде жашоочулардын санын эсептөө жана калктын өсүшүн божомолдоо, масштабды аныктоо, абсолюттук бийиктикти табуу ж.б., мүмкүнчүлүгүн берет. Бул байланышты тескери багытта көрүүгө болот, б.а. географиялык түшүнүктөрдүн жардамы менен математиканын түшүнүктөрүн окуп-үйрөнүү. Циклондор жана антициклондор, жаан-чачындын жаашынын кесепетиндеги суу ташкындары, имарат тургузуу үчүн курулуш аянтчасын тандоо жана у.с.б. жөнүндө маселе математикалык закон ченемдүүлүктөрдү аныктоо, аларды моделдөө жана изилдөө мүмкүнчүлүгүн берет.

Предметтер аралык байланыштар окуучулардын таанып билүү ишмердүүлүгүн активдештирет, башка предметтерден билимди көчүрүү, синтездөө жана жалпылоо процессинде ой жүгүртүү активдүүлүгүн ойготот. Сабактарда тектеш предметтерден көрсөтмө куралдарды, окутуу каражаттарын, окуу материалдарын пайдалануу математикалык түшүнүктөрдү дагы, ошондой эле математикалык, физикалык, химиялык, биологиялык, географиялык жана башка түшүнүктөр ортосундагы байланыштарды дагы өздөштүрүүнүн жеткиликтүүлүгүн жогорулатат.

10-11-класстар үчүн «Математика» предметинин предметтер аралык байланышы жана интеграциялоо үчүн ылайыктуу темалар 4-таблицада берилген.

4- таблица

Математика	Физика	Биология	Химия	География
<p>Чыныгы сандар</p>	<p>Физикалык өлчөмдөрдү ченөө, ченөө жыйынтыктарын тегеректөө. «Чоң» жана «кичине» сандарды стандарттуу формага келтирүү (мисалы, жердин салмагы <math>5,98 \cdot 10^{24}</math>). Аларды эсептөөдө жана салыштырууларда пайдалануу. Ырааттуу жана параллелдүү бириктирүү.</p>	<p>Пайыздар, татаал пайыздар менен биологиялык маселелер (көп жылдардан кийин, кандайдыр бир пайыз жылда кыскарганда жаныбарлардын санын эсептөө ж.б.).</p> <p>Өлчөмдү ченөө (мисалы, кандын курамы <math>\text{мм}^3</math> менен). Көздүн патологиясындагы терс сандар. Цифралар жана фактылар стандарттык сандар менен берүү (жерлерде жашаган жаныбарлардын жана курт-кумурскалардын саны <math>10^{18}</math> ашык).</p>	<p>Цифралар жана фактыларга стандарттуу сандарды пайдалануу (<math>10^{50}</math> - ааламдагы атомдордун саны, заттардагы элементтердин үлүшү - <math>5,6 \cdot 10^{-6}</math>).</p> <p>Формула боюнча валенттүүлүгүн аныктоо жана валенттүүлүк боюнча формулаларды түзүү.</p> <p>Химиялык реакциялардын теңдемелеринде коэффициенттерди коюу.</p> <p>Массанын бирдиктеринин ортосундагы катыштар; көлөмдүн бирдиктеринин ортосундагы катыштар.</p> <p>Химиялык маселелерди чыгаруудагы даражалар, пайыздар менен</p>	<p>Атмосфера.</p> <p>Температура, (<math>^{\circ}\text{C}</math>), температуранын амплитудасы, орточо температура, температуранын оң жана терс маанилери жана алардын кошуусу, атмосфералык басымды эсептөө, абсолюттук жана салыштырмалуу нымдуулук, жаан чачындар.</p> <p>Белгилүү ареалдын жашоочуларынын санын, алардын тыгыздыгын, мамлекеттердин аянттарын эсептөө, температуранын градиенттери же басым градиенттери боюнча тоолордун</p>



Математика	Физика	Биология	Химия	География
<p>Теңдемелер жана барабарсыздыктар</p>	<p>Түз сызыктуу бир калыпта өзгөрмөлүү кыймылдын кинематикасынын теңдемеси, жолдордун аралыгын эсептөө. Ньютондун закондорунун ж.б. формулалары. Энергия. Механикалык энергиянын түрлөрү. Энергияны сактоо мыйзамы. Энергияны пайдалануу. Теңдемелер системаларына жана алардын чыгарылышына алып келген динамиканын жана кинематиканын физикалык маселелери</p>	<p>Биологиялык өсүшкө же басандоого карата маселелерди чечүүдө теңдемелерди түзүү жана аны изилдөө.</p>	<p>амалдар, ондук бөлчөктөр.Молекулалардагы атомдордун санын аныктоо. Сызыктуу теңдеме аркылуу көмүртектин молекулярдык массасын көрсөтүү. Углевороддогу суутектин атомдорунун максималдуу мүмкүн болуучу санына карата маселелер. Тең салмактуу аралашманын курамын эсептөөгө маселелер. Татаал заттагы химиялык элементтин кычкылдануу даражасын эсептөө үчүн теңдемелерди түзүү. Химиялык реакциялардын теңдемеси. Эсептик химиялык маселелер (мисалы эритмелердин концентрацияларына карата маселелер).</p>	<p>бийиктигин, абсолюттук бийиктикти ченөө, чокудагы температураны божомолдоо, кендик жана узундук боюнча географиялык объектини табу. Экономикалык географиянын жөнөкөй маселелерин чечүү үчүн математикалык моделдерди колдонуу (мисалы, баалар деңгээлинде же өндүрүштүн өздүк наркы деңгээлинде географиялык айырмаларды моделдөө). Өндүрүштү же транспорттук экономикалык байланыштарды жайгаштырууну. оптималдаштыруу боюнча жөнөкөй колдонмо (прикладдык) маселелерди чечүү</p>

Математика	Физика	Биология	Химия	География
<p>Функциялар, функциянын касиеттери, алардын графиктери</p>	<p>Физикалык чоңдуктардын ортосундагы функционалдык көз карандылык түрүндө физикалык закондорду баяндоо.</p> <p>Изопроекттер.</p> <p>Жылуулук кыймылы.</p> <p>Ички энергия.</p> <p>Термодинамиканын I закону.</p> <p>Бир калыптагы, түз сызыктуу кыймыл жолунун графиги, бир калыптагы ылдамдатылган кыймылдын координаттары жана жылышы. Радийдин бөлүнүшү. Электр магниттик жана механикалык термелүүлөр, индукциянын электр кыймылдуу күчүнүн касиеттери.</p>	<p>Жашоону уюштуруунун биосфералык деңгээли.</p> <p>Экологиялык маселелерди эсептөө, экологиялык закондордун графиктерин түзүү. Климаттык географиялык факторлордун организмдердин ар кандай функцияларына таасиринин графиктерин түзүү, транспорттон болгон антропогендик булгоолордун санын, булгоодон болгон зыянды. Көрсөтмөлүү функцияларды изилдөө (биологиялык процесстер: микроорганизмдердин жана бактериялардын, б. эсептөө. ачыткылардын жана ферменттердин, адамдын организмде</p>	<p>Химиялык чоңдуктардын ортосундагы функционалдык көз карандылыктар.</p> <p>Заттардын мольдук саны жана чоңдуктардын массасынын ортосундагы, заттын саны менен химиялык реакциянын натыйжасында бөлүнүп чыккан же сарпталган жылуулук энергиясынын ортосундагы байланыштар ж.б. Эритмени суюлтууда же бууга айлантууда эритменин массасынын жана анын концентрациясынын ортосундагы байланыш. Заттардын касиеттеринин шарттардан:</p>	<p>Температуранын жыл мезгилинен, бийиктиктен көз карандылыгынын графиктери.</p> <p>Шамалдын розасынын графиги боюнча шамалдын багытын аныктоо. Суу режиминин жыл ичинде суунун чыгымын бөлүштүрүүдөгү көз карандылыгы. Суу ташкыны, сугат, суу менен камсыздоо, кургактоо божомолу ж.б. Белгилүү ареал чегинде калктын өсүү божомолу.</p>

Математика	Физика	Биология	Химия	География
Туундулар жана интегралдар	Орто ылдамдык. Ылдамдануу. Айлануу кыймылындагы бурчтук ылдамдык жана бурчтук ылдамдануу (айлана боюнча материалдык чекиттин кыймыл закону белгилүү). Бир түрдүү эмес стержендин массасын бөлүштүрүү законунда бирдей эмес стержендин сызыктуу тыгыздыгы. Пружиналуу маятниктин жана гармониялуу термелүүлөрдүн теңдемеси. Көз ирмемдик ылдамдыктын өзгөрүү законунда убакыттын белгилүү бөлүгүндө басып өткөн жол.	гемоглобиндин клеткаларынын өсүшү, Тез өсүү же тез басаңдоо). Дарактын өсүү модели. Энергияны сактоо закону	температура, концентрация, басымдан көз карандылыгы. Химиялык реакциялардын ылдамдыгын туунду менен изилдөө. Химиялык реакциялардын ылдамдыгы, реакциянын продуктуларынын санынын өсүшү, баштапкы заттардын санынын азайышы	t убакыт ичинде чектелүү аймакта калктын өсүшүн, сейсмографиянын айрым маанилерин, жердин электр магниттик талаасынын өзгөчөлүктөрүн ж.б. эсептөө үчүн туундуну пайдалануу
Векторлор. Векторлордун координаттары.	Жылуулуктун ылдамдыгы, күчү, агымы. Теңдемелерди вектордук формада аныктоо жана скалярдык формага өтүү. Кинематиканын жана механиканын физикалык маселелерин чыгарууда векторду жана вектордук чоңдукту колдонуу. Электр талаасы. Чыңалуу. Магниттик индукция. Суперпозиция принциби.		Жөнөкөй кошулмалардын молекулаларынын полярдүүлүк даражасын аныктоо (мисалы, O жана N байланышынын диполдук учуру белгилүү болсо, суунун диполдук учурун жана байланыштар ортосундагы бурчту аныктоо).	Карта. Географиялык кеңдикти жана узундукту аныктоо. Масштаб. Сандык жана сызыктык масштабдар, географиялык карталардын сандык масштабын сызыктуу масштабга жана кайра которуу. Триангуляция. Аянттар катышы. Сандык масштабды практикалык колдонуу (мисалы, масштабдары ар кандай топографиялык карталарда

### 3 – БӨЛҮМ. БИЛИМ БЕРҮҮНҮН НАТЫЙЖАЛАРЫ ЖАНА БААЛОО

#### 3.1. Окуучуларды окутуунун күтүлүүчү натыйжалары

10-11-класстарда окуп-үйрөнүүгө сунушталган материалдын негизинде окутуунун күтүлүүчү натыйжаларынын толук бөлүштүрүлүшү камтылган таблица төмөндө сунушталат. Таблица мазмундук тилкелер жана окутуу класстар боюнча түзүлдү. Ар бир жыйынтык төрт натуралдык сан менен номерленген:

биринчи сан – окутуу классы;

экинчи сан – мазмундук тилкенин номери;

үчүнчү сан – компетенттүүлүктүн номери; төртүнчү

сан – окутуунун натыйжасынын номери.

*Күтүлүүчү натыйжалары*

*5-Таблица.*

Мазмундук тилкелер	Мазмундук тилке жана компетенттүүлүктөргө ылайык окутуунун натыйжалары		
	Компетенттүүлүктөр	10- класс	11- класс
1.Сандар жана туюнтмалар	1. Эсептөө	10.1.1.1. Практикалык ишмердүүлүк менен байланышкан маселелерде процентти эсептей алат. 10.1.1.2. Анык сандардын үстүнөн амалдарды аткарат жана анык сандарды камтыган туюнтмалардын маанисин эсептей алат.	11.1.1.1. Ар кандай жолдор менен анык сандардын үстүнөн амалдарды аткарат жана амалдардын натыйжаларын баалайт. 11.1.1.2. Практикалык ишмердүүлүк менен байланышкан маселелерди чыгарат.
	2. Аналитикалык-функционалдык	10.1.2.3. Процентти сызыктуу көз карандылыктын түрү катары көрсөтө алат. 10.1.2.4. Туюнтмалар ортосундагы байланышты пайдаланат.	11.1.2.3. Сандардын иррационалдуулугун далилдөөнүн ыкмаларын билет жана колдонот.
	3. Көрсөтмөлүү-образдуу	10.1.3.5. Анык сандардын ордун аныктайт жана сүрөттөп көрсөтө алат.	11.1.3.4. Анык сандардын ордун аныктай алат.
	4. Статистикалык-ыктымалдык	10.1.4.6.Ыктымалдык-статистикалык кырдаалды талдайт сандык туюнтмалар пайда болгон, божомолдорду жана тыянактарды чыгарат	11.1.4.5. Чыныгы сандарга туш болгон ыктымалдык-статистикалык кырдаалды талдайт

2. Функциялар, теңдемелер жана барабарсыз дыктар	1. Эсептөө	10.2.1.7. Функциялардын касиеттерин пайдалануу менен, сандык туюнтмалардын маанисин эсептейт.	11.2.1.6. Функциялардын композициясынын сандык маанисин эсептей алат.
	2. Аналитикалык-функционалдык	10.2.2.8. Маселелерди чыгарууда теңдемелерди, барабарсыздыктарды жана алардын системаларын колдоно алат. 10.2.2.9. Функциялардын касиеттерин изилдейт жана аларды чоңдуктардын көз карандылыгын изилдөөдө колдонот.	11.2.2.7. Практикалык кырдаалдарды моделдештирет жана түзүлгөн моделдерди функциянын жана анын касиеттеринин жардамы менен изилдейт. 11.2.2.8. Функциянын жана анын касиеттерин изилдөөгө тийиштүү методдорду колдонот. 11.2.2.9. Математикалык анализдин негизги түшүнүктөрүн аныктайт жана колдонмо (прикладдык) маселелерди чыгарууда колдоно алат.
	3. Көрсөтмөлүү-образдуу	10.2.3.10. Теңдемелерди жана барабарсыздыктардын чыгаруунун графиктик усулдарын колдоно билет.	11.2.3.10. Графиктердин касиеттерин теңдемелерди, барабарсыздыктарды жана алардын системасын чыгарууда жана функциялардын касиеттерин изилдөөдө колдонот.
	4. Статистикалык-ыктымалдык	10.2.4.11 Ыктымалдык-статистикалык кырдаалды талдайт сандык туюнтмалар пайда болгон, божомолдорду жана тыянактарды чыгарат	11.2.4.11 Чыныгы сандарга туш болгон ыктымалдык-статистикалык кырдаалды талдайт
3. Мейкин дик жана форма	1. Эсептөө	10.3.1.12. Геометриялык чоңдуктардын маанисин табууга тийиштүү эсептөөлөрдү жүргүзөт.	11.3.1.12. Маселелерди чыгарууда геометриялык чоңдуктардын маанисин эсептейт.
	2. Аналитикалык-функционалдык	10.3.2.13. Аксиома жана теоремаларды колдонуу менен маселелерди чыгарууда негизделген ой-жүгүртүүлөрдү жүргүзөт; аларды колдонууга мүмкүнчүлүктөрдү	11.3.2.13. Геометриялык жоболорду ырааттуу логикалык ой-жүгүртүүлөрдү жүргүзүү менен далилдейт жана аларды маселелерди чыгарууда

		таба билет. 10.3.2.14. Геометриялык маселерди чыгарууда координата методун жана вектордук методду колдонот.	колдонот.
	3. Көрсөтмөлүү-образдуу	10.3.3.15. Тегиздикте жана мейкиндикте геометриялык фигураларды таанып билет жана сүрөттөп көрсөтөт	11.3.3.14. Мейкиндиктеги фигураларды, кесиндилерди, фигуралардын жайылган түрдөгү көрүнүштөрүн чийет.
	4. Статистикалык-ыктымалдык	10.3.4.16. Ыктымалдык-статистикалык кырдаалды талдайт сандык туюнтмалар пайда болгон, божомолдорду жана тыянактарды чыгарат	11.3.4.15 Чыныгы сандарга туш болгон ыктымалдык-статистикалык кырдаалды талдайт
4. Статистиканын жана ыктымалдыктар теориясынын элементтери	1. Эсептөө	10.4.1.17. Окуу статистикалык изилдөөлөрдү өткөрөт, маалыматтарды системалаштырат, талдайт жана капыстык окуялардын ыктымалдыгын эсептеп чыгат.	11.4.1.16. Капыстык кубулуштардын жана процесстердин мүнөздүү касиеттеринин сан өзгөчөлүктөрүн эсептейт жана алардын натыйжаларына баа берет.
	2. Аналитикалык-функционалдык	10.4.2.18. Ыктымалдык кырдаалдардын математикалык моделин аныктайт жана аны изилдейт.	11.4.2.17. Капыстык кубулуштардын өзгөчөлүктөрүн талдайт жана баяндайт, алдын ала божомолдоонун жыйынтыгына баа берет.
	3. Көрсөтмөлүү-образдуу	10.4.3.19. Капыстык эксперименттердин жыйынтыгын баяндайт жана аларды таблица, диаграмма, график аркылуу көрсөтөт.	11.4.3.18. Статистикалык маалыматтарды көрсөтүү үчүн графикалык формаларды тандайт, тандоосун аргументтей алат.
	4. Статистикалык-ыктымалдык	10.4.4.20. Адамдын турмушунда кездешкен ыктымалдык-статистикалык кырдаалдарга талдоо жүргүзөт, алдын ала айтат жана тыянак чыгарат.	11.4.4.19. Физикалык, биологиялык, экономикалык, социалдык мүнөздөгү көп кубулуштар ыктымалдык табиятта болорун жана математикалык закондор менен аныкталарын элестете алат.

10-класс. Көрсөткүчтөр (Индикаторлор)

6-таблица.

Мазмундук тилкелер	Компетенттүүлүктөр	Күтүлүүчү натыйжалар:	Жылдын аягына жетише турчу окутуунун натыйжалары жана алардын көрсөткүчтөрү:
1.Сандар жана туюнтмалар	1.Эсептөө	<p>10.1.1.1. Практикалык ишмердүүлүк менен байланышкан маселелерде процентти эсептей алат.</p> <p>10.1.1.2. Анык сандардын үстүнөн амалдарды аткарат жана анык сандарды камтыган туюнтмалардын маанисин эсептей алат.</p>	<p><i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> сандын жана сандык туюнтманын процентин чыгара алса; процентти бөлчөк түрүндө жана бөлчөктү пайыз түрүндө жаза алса; практикалык ишмердүүлүк менен байланышкан маселелерди чыгарса, мисалы, жөнөкөй/татаал формадагы чегерилген проценттик ставкаларды эсептесе жана салыштырса ж.б.</p> <p><i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> рационалдык жана иррационалдык сандардын айырмачылыгын көрсөтө алса (анын ичинде, мезгилдүү жана мезгилсиз ондук бөлчөктөрдү); бир формадагы сандын жазылышынан башка жазылышына өтсө, ондук бөлчөктү жөнөкөй бөлчөккө кайра жөнөкөй бөлчөктү ондук бөлчөккө туюндура алса; анык сандарды берилген тактыкка айландырса, чексиз мезгилдүү ондук бөлчөктү айландырылган сандан айырмалай алса; бөлчөк көрсөткүчтүү даражанын маанисин тапса, анан касиеттерин баяндап көрсөтсө, бир негиздүү даражаларды салыштырса; иррационалдык сандар менен арифметикалык амалдарды аткаrsa, амалдардын жыйынтыктарынын жакындатырылган маанилерин тапса; бүтүн көрсөткүчтүү ондук даражанын жардамы менен чоң жана кичинекей сандарды жаза алса, «абдан чоң» жана «абдан кичине» чоңдуктарга мисал келтирсе (жарыктын жылы, электрондун массасы, жарыктын ылдамдыгы ж.б.); рационалдык, иррационалдык, көрсөткүчтүү, логарифмалык, тригонометриялык; туюнтмалардын маанисин эсептөөчү ыкмаларды колдонсо. көп мүчөлөр үчүн, <math>(0/0)</math>, <math>(\infty/\infty)</math> түрүндөгү аныксыздыктарды ачуу жолу менен чектерди (предел) эсептөө үчүн кыскача көбөйтүүнүн формуласын пайдаланса; функцияны, анын ичинде реалдуу процесстерди мүнөздөгөн функцияны, изилдөө (өсүү жана кемүү) областтарын аныктоо, жаныманы, нормаль тургузуну, экстремум чекиттерин,</p>

2. Аналитикалык-функционалдык	<p>10.1.2.3. Пайызды сызыктуу көз карандылыктын түрү катары көрсөтө алат.</p> <p>10.1.2.4. Туюнтмалар ортосундагы байланышты пайдаланат.</p>	<p><i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> процентти табууга берилген маселелерде көрсөткүчтөр ортосундагы көз карандылыктарды аныктаса; процентти сызыктуу көз карандылыктын түрү катары түшүндүрсө; практикалык ишмердүүлүк менен байланышкан маселелердин чыгарылышында модель түзсө жана аны изилдесе мисалы, жөнөкөй/татаал формадагы чегерилген проценттик ставкаларга, бир мезгил, бир нече мезгил үчүн кредиттин, акча салымынын мурунку жана кийинки салуудагы маанисине талдоо жүргүзсө жана аларды салыштырса ж.б.</p> <p><i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> рационалдык жана иррационалдык туюнтмалардын, көрсөткүчтүү жана логарифмалык туюнтмалардын ортосундагы байланышты түшүнсө жана колдонсо; рационалдык, иррационалдык, көрсөткүчтүү, логарифмалык, тригонометриялык туюнтмаларды теңдештик өзгөртүүдө формулаларды колдонсо; бурчтун ченөө бирдиктеринин өз ара байланыштарын маселелерди чыгарууда колдонсо (мисалы, тик өйдө көтөрүлүшкө, айлана менен тегеренүүгө ж.б. берилген маселелер).</p>
3. Көрсөтмөлүү образдуу	10.1.3.5. Анык сандардын ордун аныктайт жана сүрөттөп көрсөтө алат	<p><i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• берилген эки иррационалдык сандардын ортосундагы жайгашкан рационалдык санды айтса; сандык көптүктөрдүн ортосундагы байланышты көрсөткөн кээ бир ыкмаларды маселелерди чыгарууда колдонсо (мисалы, Венндин диаграммасы).</li> </ul>
4. Статистикалык-ыктымалдык	10.1.4.6. Адамдын турмушунда кездешкен ыктымалдык-статистикалык кырдаалдарга талдоо жүргүзөт, алдын ала айтат жана тыянак чыгарат	<p><i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> берилген белгилер жана статистикалык маалыматтар боюнча таблицаларды толтурат жана диаграммаларды түзөт; чыныгы сандар менен практикалык маселелерди чечүүдө статистикалык маалыматтарды колдонот; маалыматтарды чогултат (адамдарды сурамжылоо, анкеталар, булактардан алынган статистикалык маалыматтар, тажрыйбалар ж. б.), маалыматтарды уюштурат, талдайт жана болжолдоолорду жасайт;</p>



2. Функциялар, теңдемелер жана барабарсыздыктар	1. Эсептөө	10.2.1.7. Функциялардын касиеттерин пайдалануу менен, сандык туюнтмалардын маанисин эсептейт.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> функциялардын касиеттерин пайдалануу менен, туюнтмаларда, формулаларда өзгөрмөлөрдүн ордуна сандарды койсо, тийиштүү эсептөөлөрдү ишке ашырса; бир туюнтманы экинчи туюнтманын ордуна коё алса; формулада бир өзгөрмөнү экинчиси аркылуу туюндурса.
	2. Аналитикалык функционалдык	10.2.2.8. Маселелерди чыгарууда теңдемелерди, барабарсыздыктарды жана алардын системаларын колдоно алат.  10.2.2.9. Функциялардын касиеттерин изилдейт жана аларды чоңдуктардын көз карандылыгын изилдөөдө колдонот.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> стандарттуу түргө алып келип, теңдемелерди жана барабарсыздыктарды чыгара алса (рационалдык, иррационалдык, көрсөткүчтүү, логарифмалык, тригонометриялык); параметрлерди камтыган теңдемелерди талдаса жана чыгара алса; теңдемелердин /барабарсыздыктардын системаларын чыгаруу үчүн эң ылайыктуу ыкманы тандап пайдаланса (мисалы ордуна коюу, кошуу ж.б.); рационалдык, иррационалдык, көрсөткүчтүү, логарифмалык, тригонометриялык туюнтмаларды камтыган теңдештиктерди далилдесе; реалдуу кырдаалдарды баяндаган маселелерге теңдеме же эки теңдеменин системасын түзсө, маселенин мазмунуна жараша чыгарылышты түшүндүрсө (интерпретациялоо); маселелерде берилген чектөөлөрдү сызыктуу барабарсыздык же эки барабарсыздыктын системасы аркылуу туюнта алса; сызыктуу программалоого берилген маселени математикалык тилде жаза алса жана чыгарса: кирешени көбөйтүү, чыгымды азайтуу; эки склад, эки кардар менен жөнөкөй транспорттук маселе. <i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> берилиш ыкмаларына карабастан, чоңдуктардын көз карандылыгын баяндаган функцияны атаса (реалдуу кырдаал менен байланышкан учурларда дагы атай алса); функциянын нөлдөрүн, max, min, өсүү, кемүү, туруктуу областтарын аныктаса; реалдуу кырдаалдар менен байланышкан учурларда бул маанилерди түшүндүрө алса (интерпретациялоо); функциянын параметрлери өзгөргөндүгүнө талдоо жүргүзсө жана талдоонун натыйжасын, функция сүрөттөгөн кубулушка (процесске) байланыштуу баяндай алса.

	3. Көрсөтмөлүү образдуу	10.2.3.10. Теңдемелерди жана барабарсыздыктардын чыгаруунун графиктик усулдарын колдоно билет.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> сызыктуу жана квадраттык теңдемелерди, барабарсыздыктарды жана алардын системасын чыгаруунун графикалык методдорун колдоно билсе; рационалдык, иррационалдык, көрсөткүчтүү, логарифмалык, тригонометриялык теңдемелерди, барабарсыздыктарды жана алардын системасына чыгаруунун жана талдоонун графикалык методдорун колдонсо чыгарылышты график түрүндө сүрөттөп көрсөтсө жана ар тараптуу түшүндүрө алса; катарлаш жылдыруу, кысуу, чоюу жолдору менен функциялардын графиктерин түзө алса; графиктин жардамы менен функциянын өзгөрүшүнүн мүнөздүү касиеттерин баяндап бере алса.;
	4. Статистикалык-ыктымалдык	10.2.4.11.Адамдын турмушунда кездешкен ыктымалдык-статистикалык кырдаалдарга талдоо жүргүзөт, алдын ала айтат жана тыянак чыгарат	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> собирает данные (опрос людей, анкеты, статистические данные из источников, опыты и т.д.); систематизирует, анализирует информацию и делает прогнозы; вычисляет вероятности с помощью формул; решение практических задач, с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени.;
3. Мейкиндик жана форма	1. Эсептөө	10.3.1.12. Геометриялык чоңдуктардын маанисин табууга тийиштүү эсептөөлөрдү жүргүзөт.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> геометриялык чоңдуктардын (узундук, бурч ченеми, аянт), тригонометриялык функциялардын маанилерин эсептеп таба алса, векторлор менен амалдарды аткарса, вектордун координаталарын, узундугун, векторлордун көбөйтүндүсүн тапса.
	2. Аналитикалык-функционалдык	10.3.2.13. Аксиома жана теоремаларды колдонуу менен маселелерди чыгарууда негизделген ойжүгүртүүлөрдү жүргүзөт; аларды колдонууга мүмкүнчүлүктөрдү таба билет.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> түз сызыктын жана тегиздиктин өз ара жайгашуусун баяндап, өз ойлорун негиздей алса; тийиштүү аныктамаларды, аксиомаларды, теоремаларды колдонуп мейкиндиктеги объектилердин өз ара жайгашуусун талдаса, алардын практикада колдонулушуна мисал келтире алса; геометриялык чоңдуктарды (узундук, бурч ченеми, аянт ж.б.) тапканга берилген планиметриялык, стереометриялык жана далилдөөгө берилген маселелерди чыгарса; тригонометриянын элементтерин пайдалануу менен, көлөмдүү геометриялык фигуралардын элементтеринин өлчөмдөрүн, периметрин, аянтын

	10.3.2.14. Геометриялык маселерди чыгарууда координата методун жана вектордук методду колдонот.	табууга маселелерди чыгара алса; планиметриялык фактыларды жана методдорду стереометриялык маселелерди чыгарууда колдонсо; маселелерди чыгарууда негизделген ойжүгүртүүлөрдү жүргүзсө. <i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> координата методун колдонуу менен түз сызыктын, сферанын, тегиздиктин теңдемесин аныктаса; тегиздикте эки чекиттин координатын, чекиттин координатын жана бурчтук коэффициенттин маанисин пайдалануу менен түз сызык чийе алса; эки чекиттин ортосундагы, чекит жана тегиздиктин ортосундагы аралыктарды ж.б. координата методун колдонуп таба алса; вектордун багытына, векторлор менен жүргүзүлүүчү амалдарга (барабардык, кошуу, скалярдык көбөйтүндү) жана касиеттерине геометриялык же физикалык түшүндүрмөлөрдү жүргүзсө; векторлор менен жүргүзүлүүчү амалдарды аткарууда координаталарды колдонсо; геометриялык жоболорду далилдөөдө векторлорду колдоно алса.
3Көрсөтмөлүү образдуу	10.3.3.15. Тегиздикте жана мейкиндикте геометриялык фигураларды таанып билет жана сүрөттөп көрсөтөт.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> түз сызыктардын жана тегиздиктердин өз ара жайгашууларын айырмалай алса жана өз ара жайгашууларынын чиймесин аткарса; чиймелерден жана моделдерден мейкиндиктеги формаларды таанып билип, жана аларды баяндалышы, сүрөттөп көрсөтүлүшү менен байланыштырса; негизги көп грандыктарды сүрөттөп көрсөтсө, маселенин мазмунуна жараша чиймени аткарса; кубдун, призманын, пирамиданын жөнөкөй кесиндилерин түзө алса.
4. Статистикалык-ыктымалдык	10.3.4.16.Мейкиндик фигураларындагы ыктымалдык-статистикалык кырдаалды талдайт	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> вектордун узундугун жана багытын, векторлор менен аракеттерди (теңдик, кошуу, чекиттүү ) жана касиеттерди геометриялык жана физикалык чечмелейт; векторлор менен операцияларды аткарууда координаттарды колдонот; статистикалык маалыматтар аркылуу геометриялык позицияларды далилдөө үчүн Векторлорду колдонот, иштин натыйжасын болжолдойт.;

4. Статистиканын жана ыктымалдыктар теориясынын элементтери	1. Эсептөө	10.4.1.17. Окуу статистикалык изилдөөлөрдү өткөрөт, маалыматтарды системалаштырат, талдайт жана капыстык окуялардын ыктымалдыгын эсептеп чыгат.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> маалыматтарды чогултуп (адамдарды сурамжылоо, анкета өткөрүү, булактардан алынган статистикалык маанилер, эксперименттер ж.б.), иреттеп, талдап жана алдын ала көрүнүштү аныктаса; формуланын жардамы менен ыктымалдыкты эсептесе; сандар, проценттер, узундук, аянт, көлөм, убакыт менен байланышкан амалдарды колдонуп практикалык маселелерди чыгарса; варианттарды тандоону талап кылган эсептөөлөрдү жүргүзсө, индукция методун колдонуп Ньютондун биномунун формуласын алып чыкса.
	2. Аналитикалык - функционалдык	10.4.2.18. Ыктымалдык кырдаалдардын математикалык моделин аныктайт жана аны изилдейт.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> айлана-чөйрөдөгү кубулуштардын капыстык даражасын сезсе, капыстык, мүмкүн, мүмкүн эмес окуяларды бөлүп берип, окуялардын ыктымалдыгына салыштырмалуу мүнөздөмө берсе; эксперименттен келип чыккан жөнөкөй окуялардын мейкиндигин баяндап берип, окуялардын ыктымалдыгын санаса; модель түзүп, анын жардамы менен ыктымалдыкты эсептесе, модель менен реалдуу кырдаалды салыштырса. ыктымалдык жана жыштык ортосундагы байланышты көрсө, жыштыктын көбөйүшү менен теңдөө тенденциясын байкап, бир катар капыс четтөөлөрдөн өтүп кайсы бир туруктуу санга – окуянын ыктымалдыгына – жыштыктын жакындашын аныктай алса; ыктымалдыкты аныктоодо классикалык, геометриялык жана жыштык багытын айырмалай алса; ыктымалдыктын кошуу жана көбөйтүү формулаларын колдонуу менен татаал окуялардын ыктымалдыгын аныктаса; көз каранды жана көз каранды эмес окуяларды айырмаласа, шарттуу ыктымалдуулукту тапса; комбинаториканын жардамы менен татаал окуяларды ыктымалдыгын тапса, жыйынтыгына баа берип, тыянак чыгара алса
	3 Көрсөтмөлүү образдуу	10.4.3.19. Капыстык эксперименттердин жыйынтыгын баяндайт жана аларды таблица, диаграмма, график аркылуу көрсөтөт.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> көп жолку кайтаруу менен экспериментти өткөрүп, эксперименттин жыйынтыгы менен чаканын ичиндеги ар кандай түстөгү шариктердин сандарынын катышын аныктаса; статистикалык экспериментти өткөрүү үчүн бир куралды бирдей баалуу экинчи куралга алмаштырып жана тандоосун негиздеп берсе; реалдуу сандык берилиштерди талдаса жана аларды таблица, диаграмма, график түрлөрүндө көрсөтө алса;

			таблица, диаграмма, график түрлөрүндө көрсөтүлгөн берилиштерден маалыматты алып чыкса; жыштык бөлүштүрүүнү түзүп, графикалык форма түрүндө көрсөтсө жана алардын симметриялыгын, модасын жана башка мүнөздүү касиеттерин баяндап берсе; диаграммадагы жаңылыш интерпретацияны таап, түшүндүрүп, катаны оңдосо.
	4. Статистикалык-ыктымалдык	10.4.4.20. Адамдын турмушунда кездешкен ыктымалдык-статистикалык кырдаалдарга талдоо жүргүзөт, алдын ала айтат жана тыянак чыгарат.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> капыстык кубулуштардын типтүү көрүнүшүн, түзүлүшүн, мүнөздүү өзгөчөлүктөрүн түшүнө билип, негизги касиеттерин көрсөтүп, ар кандай сандык мүнөздөмөлөрдүн (мода, медиана, орто маани) жардамы менен баяндаса жана талдоонун негизинде алдын ала баа берип тыянак чыгарса; орто маанилер кырдаалга ар дайым эле реалдуу мүнөздөмө бербешин түшүнүп, орто мааниден чачылышын (четтешин) баалап, берилген маселеге карата жыйынтыктын маанисин ачса (интерпретацияласа); реалдуу турмушта кездешкен ыктымалдык-статистикалык кубулуштарга талдоо жүргүзүп, модель түзсө, аны изилдеп тыянак чыгарса.

**11-класс. Көрсөткүчтөр (Индикаторлор)**

**7 -таблица.**

Мазмундук тилкелер	Компетенттүүлүктөр	Күтүлүүчү натыйжалар:	Жылдын аягына жетише турчу окутуунун натыйжалары жана алардын көрсөткүчтөрү:
1. Сандар жана туюнтмалар	1. Эсептөө	<p>11.1.1.1. Ар кандай жолдор менен анык сандардын үстүнөн амалдарды аткарат жана амалдардын натыйжаларын баалайт.</p> <p>11.1.1.2. Практикалык ишмердүүлүк менен байланышкан маселелерди чыгарат.</p>	<p><i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> чыныгы сандарды жазуунун ар кандай ыкмаларын билсе; кеми менен жана ашыгы менен алынган жакындаштырылган санды тапса; амалдардын иретин, касиеттерин колдонуп чыныгы сандарды камтыган сандык туюнтмалардын маанисин эсептесе; чыныгы сандар (анын ичинде даражалар, логарифманын жөнөкөй учурлары) менен аткарылган эсептөөлөрдүн натыйжасын текшерүү үчүн каталыкты чамалоонун ар кандай ыкмаларын колдонсо.</p> <p><i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> практикалык ишмердүүлүк же башка предметтер менен байланышкан маселелерди (мисалы, биология жана физикадагы энтропия, радиоактивдүү ажыроо ж.б.) чыгарууда даража, логарифма жана алардын касиеттерин колдонсо; ар кандай чоңдуктарды баяндоо үчүн тийиштүү бирдиктерди аныктаса жана колдонсо; ар башка бирдиктердин ортосундагы өз ара катыштарды белгилесе.</p>
	2. Аналитикалык-функционалдык	11.1.2.3. Сандардын иррационалдуулугун далилдөөнүн ыкмаларын билет жана колдонот.	<p><i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> ондук бөлчөктөрдү пайдалануу менен, рационалдык жана иррационалдык сандардын айырмачылыгын негиздей алса; рационалдык сандардын удаалаштыгы менен жакындаштырылган иррационалдык санды баяндаса; сандардын иррационалдуулугун далилдөөнүн ар кандай ыкмаларын колдонсо.</p>

	3.Көрсөтмөлүү образдуу	11.1.3.4. Анык сандардын ордун аныктай алат	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> анык сандар жана сан огундагы чекиттер ортосундагы өз ара бир маанилүү туура ;келүүчүлүктү түшүнүп жана аны пайдалануу менен маселе чыгара алса; практикалык маселелер менен байланышкан эсептөөлөргө ылайык рационалдык сандардын удаалаштыгы менен жакындаштырылган иррационалдык санды аныктап көрсөтсө; берилген эки рационалдык сандын ортосундагы кээ бир иррационалдык сандардын көптүгүн айтып бере алса.
	4. Статистикалык-ыктымалдык	11.1.4.5. Чыныгы сандарга туш болгон ыктымалдык-статистикалык кырдаалды талдайт	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> эсептөөнүн жыйынтыгы боюнча ыктымалдуулуктун бөлүштүрүү таблицасын түзөт; ыктымалдуулуктун бөлүштүрүү таблицасын колдонуу менен кокустук чоңдуктун математикалык күтүүсүн, стандарттык четтөөсүн эсептейт
2. Функциялар, теңдемелер жана барабарсыздыктар	1. Эсептөө	11.2.1.6. Функциялардын композициясынын сандык маанисин эсептей алат.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> функциялардын композициясынын сандык маанисин эсептей алат; функциянын белгилениши менен аныктама областы жана өзгөрүү областы ортосундагы байланышты түшүнүп, колдоно алса; функциянын тийиштүү маанилерин (функциянын максималдуу жана минималдуу мааниси, чекиттеги туундунун мааниси ж.б. ) табыш үчүн эсептөөлөрдү аткарс; туундунун геометриялык жана механикалык маанисин түшүнсө жана аныктаманын негизинде элементардык функциялардын туундусун тапса.
	2. Аналитикалык-функционалдык	11.2.2.7. Практикалык кырдаалдарды моделдештирет жана түзүлгөн моделдерди функциянын жана анын касиеттеринин жардамы менен изилдейт.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> реалдуу процесстерди моделдештирүүдө функцияны колдоно алса; түзүлгөн моделди изилдөөдө, теңдемелерди, барабарсыздыктарды жана алардын системасын чыгарууда функциянын касиеттерин колдоно алса; теңдемелерди, барабарсыздыктарды жана алардын системасын чыгарууда ар түрдүү ыкмаларды пайдаланса (мисалы кошуу, ордуна коюу ж.б.); теңдемелерди, барабарсыздыктарды жана алардын системасын чыгарылышын «тең күчтүү», «келип чыгуу»

			түшүнүктөрүнүн жардамы менен негиздесе; практика менен байланышкан жөнөкөй маселелерде (мисалы чектелген ресурстарды эффективдүү колдонуу боюнча) математикалык моделдерди түзсө жана тегиздиктеги сызыктуу оптимизациялоонун ыкмаларын колдонсо.
		11.2.2.8. Функциянын жана анын касиеттерин изилдөөгө тийиштүү методдорду колдонот.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> функциянын касиеттерин (монотондук, так, жуп, мезгили, чектелген, өсүү жана кемүү областтары, минималдуу, максималдуу чекиттери, экстремум чекиттери) изилдөөдө тийиштүү графикалык, алгебралык ыкмаларды колдонсо; тескери функцияларды, алардан аныктама жана өзгөрүү областтарын салыштырса; изилдөөнүн негизинде функциянын өзгөрүү кыймылын жана функциянын параметрлери графикке кандай таасир жүргүзөрүн баяндаса; реалдуу процесстердеги жана кубулуштардагы функционалдык көз карандылыкка мисал келтирсе жана аларды ар түрдүү ыкмалар менен берсе.
		11.2.2.9. Математикалык анализдин негизги түшүнүктөрүн аныктайт жана прикладдык маселерди чыгарууда колдоно алат	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> көп мүчөлөр үчүн, туунду жана баштапкы функциянын/аныкталбаган интегралдын ортосундагы байланышты түшүнсө жана эсептөөлөрдө колдонсо; Ньютон-Лейбництин формуласы аркылуу аныкталган интегралдын маанисин эсептөө үчүн баштапкы функцияны пайдаланса; функциялардын графиктери менен чектелген фигуранын аянтын жана айлануу телолордун көлөмүн тапса; жөнөкөй маселелерди моделдештирсе (мисалы экономикадан керектөөчү ашыкчалар, физикадан жумуш жана күчтүн көз карандылыгы, геометриядан дуганын узундугу ж.б.) жана аларды аныкталган интеграл аркылуу чыгарса.



	3.Көрсөтмөлүү образдуу	11.2.3.10. Графиктердин касиеттерин теңдемелерди, барабарсыздыктарды жана алардын системасын чыгарууда жана функциялардын касиеттерин изилдөөдө колдонот.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> графиктердин касиеттерин пайдалануу менен теңдемелерди, барабарсыздыктарды жана алардын системасын чыгарса; графиктин жардамы менен үзгүлтүксүз функцияны сүрөттөй алса жана функциянын мүнөздүү касиеттерин айтса, ошондой эле реалдуу процесстерди баяндаган функциянын кыймылын бөлүп көрсөтө алса; катарлаш жылдыруу, кысуу, чоюу, чагылдыруу жолдору менен функциялардын графиктерин түзүү усулдарын колдонсо.
	4. Статистикалык-ыктымалдык	11.2.4.11. Функциянын адамдын чыныгы жашоосунда пайда болгон касиеттерин изилдөө үчүн тиешелүү статистикалык ыкмаларды колдонот, божомолдорду жана тыянактарды чыгарат	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> практикалык кырдаалды кокустук чоңдук түшүнүгү менен байланыштырат, ыктымалдык эсептөөлөрүнүн же эксперименттердин натыйжаларын бөлүштүрүү мыйзамы түрүндө сүрөттөйт, таблицалар, диаграммалар жана графиктер менен көрсөтөт; практикалык маселелерди чечүү үчүн кокустук чоңдуктун математикалык күтүүсүнүн маанисин колдонот
3. Мейкиндик жана форма	1. Эсептөө	11.3.1.12. Маселелерди чыгарууда геометриялык чоңдуктардын маанисин эсептейт.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> геометриялык чоңдуктардын (узундук, бурч, аянт, көлөм), тригонометриялык функциялардын маанисин эсептесе

2. Аналитикалык-функционалдык	11.3.2.13. Геометриялык жоболорду ырааттуу логикалык ойжүгүртүүлөрдү жүргүзүү менен далилдейт жана аларды маселелерди чыгарууда колдонот.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> негизги теоремалардын жана формулалардын далилдөөсүн жана келип чыгышын кайра чагылдыра алса; айлана-чөйрөдөн мейкиндиктеги симметрияга мисал келтирсе жана геометриялык маселелерди чыгарууда симметриянын касиеттерин пайдаланса; геометриялык чоңдуктарды (толук беттин аянты, көлөм, сызыктуу жана бурч ченемдери ж.б.) тапканга берилген планиметриялык, стереометриялык маселелерди чыгарса; маселелерди чыгарууда негизделген ойжүгүртүүлөрдү жүргүзсө; жөнөкөй практикалык кырдаалдарды моделдештирсе жана таанып билген фигуралардын касиеттерин колдонуп аларды изилдесе; практикалык маселелерди аткарууда мейкиндиктеги телолордун бетинин аянтын жана көлөмүн, керек учурда эсептөөчү жана ченөөчү каражаттарды колдонуп, чыгара алса; мейкиндиктеги фигуранын мүмкүн болгон кесиндисинин формасын аныктап, белгиленген кесиндини түзсө жана кесинди боюнча мейкиндиктеги фигуранын формасын аныктаса.
3.Көрсөтмөлүү образдуу	11.3.3.14. Мейкиндиктеги фигураларды, кесиндилерди, фигуралардын жайылган түрдөгү көрүнүштөрүн чийет.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> көп грандыктарды жана айлануу телолорун сүрөттөсө жана маселенин шартына жараша чиймени аткарсан; чиймелерден, моделдерден, айлана-чөйрөдөн мейкиндиктеги фигураларды тааныса, жана аларды баяндалышы, сүрөттөп көрсөтүлүшү менен байланыштырса; мейкиндиктеги фигуралардын кесиндилерин, фигуралардын жайылган түрдөгү көрүнүштөрүн чийсе.
4. Статистикалык-ыктымалдык	11.3.4.15 Физикалык, биологиялык, экономикалык, социалдык мүнөздөгү кубулуштарда пайда болгон мейкиндиктеги фигураларды билдирет ыктымалдуулук мүнөзгө ээ	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> маалыматтарды чагылдыруунун графикалык формалары, алардын тандоосун негиздейт; таблицаларды, диаграммаларды, графиктерди түзөт жана түшүндүрөт жана алардын мүнөздөмөлөрүн сүрөттөйт; жыштыктын бөлүштүрүлүшүн белгилейт, графикалык түрдө көрсөтөт жана анын формасын сүрөттөйт (мисалы, симметрия/ассимметрия).

		жана математикалык мыйзамдар менен чагылдырылат.	
4. Статистиканын жана ыктымалдыктар теориясынын элементтери	1. Эсептөө	11.4.1.16. Капыстык кубулуштардын жана процесстердин мүнөздүү касиеттеринин сан өзгөчөлүктөрүн эсептейт жана алардын натыйжаларына баа берет.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> эсептөөлөрдүн негизинде ыктымалдыктардын бөлүштүрүү таблицасын түзсө; ыктымалдыктардын бөлүштүрүү таблицасынын негизинде, математикалык күтүүнү, стандарттык четтөөнү эсептей алса; статистикалык берилиштерди (кубулуштарды жана процесстерди мүнөздөчү) сүрөттөш үчүн сандык мүнөздөмөлөрдү эсептеп чыгарып, колдонсо жана чечим кабыл алууда эске алса.
	2. Аналитикалык - функционалдык	11.4.2.17. Капыстык кубулуштардын өзгөчөлүктөрүн талдайт жана баяндайт, алдын ала божомолдоонун жыйынтыгына баа берет.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> капыстык чоңдуктар түшүнүгүн практикадагы кырдаалдар менен байланыштырса, эсептеп табылган ыктымалдыктарды же статистикалык эксперименттердин натыйжасын бөлүштүрүү закону түрүндө баяндаса, таблица, диаграмма жана график түрүндө көрсөтсө; капыстык чоңдуктун математикалык күтүүсүнүн маанисин практикалык маселелерди чыгарууда пайдаланса (мисалы камсыздоо маселелери); маалыматтардын негизинде (мисалы салыштырмалуу жыштыктардын) математикалык күтүүсү жөнүндө болжолдосо жана аны аргументтей алса; капыстык чоңдуктун стандарттык четтөөсүн тобокелдикти ченөө жана ага баа берүү үчүн пайдаланса; нормалдуу бөлүштүрүү закону бул башка бөлүштүрүү закондору жакындаган чектөө закону экенин түшүнсө; күнүмдүк турмуштагы кезигүүчү фактыларды колдонуп ыктымалдыкты табууга өзүнүн тапшырмасын иштеп чыкса.

3Көрсөтмөлүү образдуу	11.4.3.18. Статистикалык маалыматтарды көрсөтүү үчүн графикалык формаларды тандайт, тандоосун аргументтей алат.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> статистикалык маалыматтарды көрсөтүү үчүн графикалык формаларды тандап, тандоосун негиздей алса; таблица, диаграмма, графиктерди түзүп жана түшүндүрсө, алардын мүнөздөмөлөрүн баяндаса; жыштыктын таблицасын орнотуп, аны график түрүндө көрсөтсө жана формасын баяндаса (мисалы симметриялыгын/ассимметриялыгын, максималдуу/минималдуу чекиттерин); туура эмес түзүлгөн диаграммаларды таба алса, каталарды түшүндүрүп түздөсө; бир графикалык форманы экинчи графикалык формага алмаштырып, ар биринин оң жана терс жактарын көрсөтө алса.
4. Статистикалык-ыктымалдык	11.4.4.19. Физикалык, биологиялык, экономикалык, социалдык мүнөздөгү көп кубулуштар ыктымалдык табиятта болорун жана математикалык закондор менен аныкталарын элестете алат.	<i>Натыйжага жетишет, эгерде окуучу:</i> физикалык, биологиялык, экономикалык, социалдык мүнөздөгү көп кубулуштар ыктымалдык табиятта болорун жана аларды нормалдуу бөлүштүрүү закону менен аныкталарын элестете алса; типтүү маанисин билдирүүчү бир сан (көрсөткүч) менен капыстык кубулуштарды мүнөздөй алса; капыстык чоңдуктардын реалдуу маанилери орто мааниден канчалык айырмаланганын, алардын математикалык күтүүсүнүн тегерегинде кандай жайгашкандыгын белгилесе; орто квадраттык четтөөгө түшүндүрмөнү, реалдуу кырдаалдарда аныксыздыктын даражасына, тобокелге баа берүү катары жүргүзсө; реалдуу турмушта кездешкен ыктымалдык-статистикалык кубулуштарга талдоо жүргүзүп, модель түзсө, аны изилдеп тыянак чыгарса; капыстык кубулуштар жана процесстер күнүмдүк турмушта, илимде кезигишерин жана аларды изилдөө үчүн статистиканын, ыктымалдык теориясынын ыкмалары колдонорун жана өзү да ал ыкмаларды колдонсо болорун түшүнсө.

### 3.2. Окуучулардын окуу жетишкендиктерин баалоонун негизги стратегиялары

Математика сабагында окутуунун натыйжаларын баалоо, окутуунун максаттары (күтүлүүчү натыйжалар), методдору жана формалары менен тыгыз байланыштуу. Баалоонун максаты – окутуунун фактылык натыйжалары күтүлүүчү менен дал келүүсүн аныктоо. Окуучунун окуу ишмердүүлүгүн баалоодо, мугалим тандалган окутуу методдору жана формаларына ылайык баалоонун ар түрдүү усулдарын пайдаланат.

#### Баалоонун негизги принциптери

Баалоонун системасын иштеп чыгууда төмөнкү негизги принциптерди жетекчиликке алуу зарыл:

- **Объективдүүлүк.** Объективдүүлүк принциби бардык окуучулар окшош шарттарда бирдей текшерүүлөргө кабылышын талап кылат. Маалыматтарды иштетүүнүн объективдүүлүгү окуучуга да, мугалимге да белгилүү болгон баа берүүнүн так, ачык чен-өлчөмдөрүн болжолдойт.
- **Ишенимдүүлүк** – бул педагогикалык ченөөнүн так даражасы. Эгер ошол эле касиеттин кайталап текшерүүсү ошондой эле жыйынтыкты берсе, баалоонун методу ишенимдүү болуп саналат.
- **Валиддүүлүк же баалоо методунун шексиздиги**, ал чынында эле өлчөнүүгө тийиш болгон нерсе же башка нерсе өлчөнүп жатканын көрсөтөт.
- **Шайкештик.** Билимди, билгичтиктерди, көндүмдөрдү, баалуулуктарды, компетенттүүлүктөрдү баалоо окутуунун максаттарына жана натыйжаларына дал келиши керек. Окуучулар, мурда окуп-үйрөтүлгөн материалдарга байланыштуу маселелерди жана тапшырмаларды пайдалануу менен бааланат.

#### Баалоонун түрлөрү жана формалары

Күтүлүүчү натыйжаларды өлчөө үчүн баалоонун төмөнкү үч түрү колдонулат:

- Алдын ала (диагностикалык);
- Калыптандыруучу (формативдик);
- Жыйынтыктоочу (суммативдик).

**Алдын ала (диагностикалык баалоо)** – бул окуучунун билимдеринин, билгичтиктеринин, көндүмдөрүнүн жана компетенттүүлүгүнүн алгачкы калыптануу деңгээлин аныктоо. Алдын ала (диагностикалык) баалоо адатта окуу жылынын башында же теманы алгач үйрөтүүдө, бөлүмдүн башында биринчи сабакта жүргүзүлөт жана жылдын аягында окуучулардын күтүлүүчү натыйжага жетишүү прогрессин аныктоого мүмкүндүк берет. Алдын ала (диагностикалык) баалоонун жыйынтыгы баяндап жазуу түрүндө катталып жалпыланат жана окутуу процессин түзөтүү жана окутуунун милдеттерин коюу жолу менен мугалимдер жана окуучулар үчүн окуу милдеттерин жакшыртуу үчүн кызмат кылат.

**Калыптандыруучу (формативдик) баалоо** – бул окуучулардын материалды жеке өздөштүрүү өзгөчөлүгүн жана ийгиликтүүлүгүн аныктоо, ошондой эле күтүлүүчү натыйжага

жетиши үчүн окуучуларга сунуштарды иштеп чыгуу. Өзүнүн формасы боюнча ал киришүү (өтүлүүчү теманын башында) жана күндөлүк (окутуу процессинде) болушу мүмкүн. Калыптандыруучу (формативдик) баалоо - бул окуучунун окупүйрөнүүсүнө максаттуу үзгүлтүксүз байкоо жүргүзүү процесси. Мугалим калыптандыруучу баалоону өз убагында окутууну түзөтүү, пландаштырууга өзгөртүү киргизүү үчүн, ал эми окуучулар аткарган жумуштарынын сапатын жакшыртуу үчүн колдонот. Окуучулардын жөндөмдүүлүк деңгээли эмес, алардын конкреттүү аткарган иштери бааланат.

**Жыйынтыктоочу (суммативдик) баалоо**-окуучулардын жыйынтыктоочу баасы окутуунун ар бир баскычы үчүн пландаштырылган натыйжаларга окуучунун жетишүү даражасын аныктоо үчүн колдонулуп, күндөлүк, аралык жана жыйынтык баалоодон келип чыгат.

Күндөлүк (утурумдук) баалоо теманы сабакта өздөштүрүүдө жүргүзүлөт. Анын негизги милдеттери болуп: теманы түшүнүү жана баштапкы өздөштүрүү деңгээлин аныктоо, анын айрым элементтери менен мурунку темалардын мазмунунун ортосундагы байланыштарды белгилөө эсептелинет. Күндөлүк баалоо окуучулардын окуу материалын өздөштүрүүдөгү жекече өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен, предметтик стандарт тарабынан сунушталган баалоонун чен-өлчөмдөрүнө (критерийлери) ылайык жүргүзүлөт. Күндөлүк баалоону мугалим, ошондой эле жуптардагы жана топтордогу өз ара көзөмөл, өзүн өзү көзөмөлдөө аркылуу окуучулар ишке ашырат.

Орто аралык баалоо предметтик стандартта аныкталган күтүлүүчү натыйжаларга, мазмундук тилкелерге ылайык жана иштин төмөнкү негизги түрлөрү аркылуу жүргүзүлөт:

- ✦ байкоо жүргүзүү жана объектини математикалык баяндоо;
- ✦ лабораториялык-практикалык иштер;
- ✦ ар кандай булактар менен иштөө;
- ✦ жазуу иштери (математикалык диктант, өз алдынча иштер, тесттик тапшырмалар, таяныч конспект-схемаларын түзүү);
- ✦ оозеки жооп/презентация;
- ✦ эксперимент өткөрүү;
- ✦ долбоор, изилдөө иштери, иштин өзгөчөлөнгөн түрлөрү;
  - ✦ портфолио (жетишкендик папкасы).

Иштин бардык түрлөрү баалоонун чен-өлчөмдөрүнүн жана нормаларынын негизинде жүргүзүлүп, милдеттүү болуп саналышат жана мугалим тарабынан календардык-тематикалык планды иштеп чыгууда пландаштырылат.

Жыйынтыктоочу баалоо мектеп календарына (чейрек, жарым жылдык, окуу жылы), окуу-тематикалык планына (темалар боюнча баалоо) ылайык өткөрүлүп, төмөнкү формаларда болот: зачет, текшерүү иш, тандалган тема боюнча реферат, презентация, слайддарды даярдоо; баа коюу.

Текшерүү иштерине коюлган баа жыйынтыктоочу баалоону аныктоо үчүн негиз болуп эсептелет.

Окуучулардын компетенттүүлүктөрүн баалоонун чен-өлчөмдөрү окутуунун максаттары (милдеттери) жана компетенттүүлүктөрдүн калыптануусу боюнча окуучулардын окуу жетишкендиктеринин 3 деңгээлинин көрсөткүчтөрү ортосундагы дал келүүчүлүктүн параметри катары каралат.

Ар бир күтүлүүчү натыйжа 3 деңгээл боюнча ишке ашат:

1 - деңгээл – репродуктивдүү.

2 – деңгээл – продуктивдүү.

3 – деңгээл – креативдүү.

### Билим берүү жетишкендиктерин баалоо деңгээли

8-таблица.

1 деңгээл (көбөйүү)	2-деңгээл (жемиштүү)	3-деңгээл(чыгармачылык)
<p>Окуучулар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- окуу китебинде берилген жана/же мугалим тарабынан берилген математикалык материалдын мазмунунун маңызын түшүнөт;</li> <li>- сабакта же сабакта талданганга окшош математикалык маселелерди жана көнүгүүлөрдү чыгара алат;</li> <li>- окуу материалынын тиешелүү темалары боюнча керектүү маалыматтарды таба алат, аларды жөнөкөй кырдаалдарда колдоно алат жана анын жыйынтыгын көрсөтө алат.</li> </ul>	<p>Окуучулар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математикалык маселелерди чечүүнүн алгоритмине жана көнүгүүлөргө, маалыматты берүү ыкмаларына ээ;</li> <li>- маселелерди чыгарууда математикалык теорияны, мыйзамдарды, формулаларды жана эрежелерди туура колдонот. - маанисин түшүнөт</li> <li>ой жүгүртүү аркылуу математикалык объект, - түшүнүктү жалпысынан айырмалайт, жүйөлөрдү жалпыга өткөрбөстөн, конкреттүү учурлар үчүн маселелерди чечет;</li> <li>- күнүмдүк турмушта, башка дисциплиналарды окууда жана үзгүлтүксүз билим алууда зарыл болгон математикалык жөндөмдөргө ээ.</li> </ul>	<p>Окуучулар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математикалык түзүлүштөр менен объекттердин ортосундагы окшоштуктарды жана негизги айырмачылыктарды таба алат;</li> <li>- математикалык информацияны талдап, ага баа берип, практикалык иш-аракеттерге колдоно билет;</li> <li>жаңы шарттарда жана билимдин башка тармактарында маселелерди чечүүдө математикалык билимди жана көндүмдөрдү колдоно билет;</li> <li>- акыл-эс ишмердүүлүгүнүн логикалык ыкмаларына (анализ жана синтез, салыштыруу жана аналогия ж.б.) ээ болот жана аларды математикалык объекттердин ортосундагы байланыштарды орнотуу үчүн колдонот;</li> <li>- изилдөөлөрдү пландаштыруу жана жүргүзүү, натыйжаларды талдоо жана жалпылоолорду жасай алат.</li> </ul>

## 1. Текшерүү иштерди жана өз алдынча иштерди баалоонун чен-өлчөмдөрү

### «5» деген баа коюлат, эгерде окуучу:

- тапшырманы толугу менен аткарса;
- логикалык ой жүгүртүүдө жана чечимди негиздөөдө каталар жана жетишпестиктер жок болсо;
- чыгарылышта математикалык каталар жок (бир ката бар болушу мүмкүн, ал окуу материалын билбегенден же түшүнбөгөндөн эмес).

### «4» деген баа коюлат, эгерде окуучу:

- тапшырманы толугу менен аткарса, бирок маселенин чыгарылышында негиздөөлөр жетиштүү эмес;
- маселелердин чыгарылышында бир ката жана сүрөттөрдө, чиймелерде эки же үч жетишсиздик бар болсо.

### «3» деген баа коюлат, эгерде окуучу:

- маселелердин чыгарылышында бирден көп ката кетирсе;
- чиймелерден, сүрөттөрдөн үч же төрт жетишсиздиктер бар болсо, бирок текшерилип жаткан тема боюнча милдеттүү билгичтиктерге ээ болсо.

### «2» деген баа коюлат, эгерде окуучу:

- берилген тема боюнча милдеттүү билгичтиктерге ээ болбогонун көрсөткөн жеткиликтүү каталарды кетирсе.

## 2. Оозеки жоопторду баалоонун чен-өлчөмдөрү

### «5» деген баа коюлат, эгерде окуучу:

- китепте жана программада каралган көлөмдө материалдын мазмунун толугу менен ачса;
- белгилүү логикалык ырааттуулукта математикалык терминология жана символиканы так пайдалануу менен сабаттуу тилде берсе;
- жоопторго жардам берүүчү сүрөттөрдү, чиймелерди, графиктерди туура аткарса;
- жалпылоо жана тыянак чыгаруу белгилүү фактыларга таянса, окуу китебиндеги мисалдар менен гана тастыкталбастан кошумча адабияттан, айлана-чөйрөдөгү жекече байкоо жүргүзүүнүн негизинде дагы тастыктаса;
- негизгисин башкасынан бөлүп караса;
- өзүнчө фактыларды жалпылоолордон айырмалай билүүнү көрсөтсө;



- кошумча суроолорго жооп берүүдө 1-2 так эместикти кетирсе;
- мугалимдин эскертүүсүнөн кийин каталарды жеңил оңдосо.

**«4» деген баа коюлат, эгерде окуучу:**

- негизги материалды, ошондой эле орчундуу майда-бараттарды билүүдө «5» деген баа алгандай өздөштүрсө, бирок материалды түшүндүрүп берүү ыкмаларында жана мазмунунда кээ бир кемчиликтерди кетирсе.

**«3» деген баа коюлат, эгерде окуучу:**

- мектеп программасынын чегинде негизги материалга тиешелүү жеткиликтүү терең билимдери бар болсо;
- материалдын мазмунун терең чече албаса;
- программанын башка суроолору боюнча каталарды кетирсе;
- өзү кошумча суроолорго жооп берүү менен оңдой алса.

**«2» деген баа коюлат, эгерде окуучу:**

- берген жообу, кетирген каталары жогоруда коюлган талаптарды канааттандырбаса;
- жыйынтыгында одоно каталар фактылык материал жөнүндө начар билими тууралуу күбөлөндүрсө;
- кошумча суроолорго дагы жооп бере албаса.

## **4 – БӨЛҮМ. БИЛИМ БЕРҮҮ ПРОЦЕССИН УЮШТУРУУГА**

### **КОЮЛУУЧУ ТАЛАПТАР**

#### **4.1. Ресурстук камсыздоого талаптар**

Окуу процессинин материалдык-техникалык камсыздоосу эң алгач, стандарт койгон бүтүрүүчүлөрдү даярдоо деңгээлине талаптарды ишке ашыруу үчүн керектүү шарттарды түзүүгө багытталган жана математика боюнча предметтик стандартты киргизүү шартында оптималдуу сунуштарын камтыйт.

Алар китеп-басма продукциялардын, демонстрациялык басма колдонмолордун, маалымат-коммуникациялык каражаттардын, окутуунун техникалык каражаттарынын, экран-үндүү колдонмолордун, окуу-практикалык жана окуу-лабораториялык жабдуулардын тизмесинен (китепкана фонду) турат.

Математика боюнча предметтик стандарт окуу процессинде ишмердүүлүк багытына артыкчылык берет, окуучулардын жалпы окуу жана предметтик билгичтиктеринин кенен комплексинин өнүгүүсүн, таанып-билүүчүлүк, маалымат, коммуникациялык компетенттүүлүктөрүн калыптандырган ишмердүүлүк ыкмаларына ээ болуусун болжолдойт.

Ушул маселелерди натыйжалуу чечүү үчүн окуу процессинин материалдык-техникалык камсыздоосу жеткиликтүү болушу керек.

Азыркы шарттарда китептердин жана окуу колдонмолорунун мазмундук негизи орчундуу алмашууда, маалыматтын принципиалдуу жаңы өкүлдөрү окутуу практикасына кенен киргизилүүдө. Алсак, окуу материалдарынын жеткиликтүү көпчүлүк бөлүгү, анын ичинде маселелер жыйнагы, өлчөөчү материалдар, схемалар, таблицалар, диаграммалар полиграфиялык эмес, негизинен мультимедиялык жерлерде жайгашкан. Аларды торчолук жайылтуу жана окуу кабинетинин базасында жеке электрондук китепкананы калыптандыруу мүмкүнчүлүгү пайда болот.

#### 4.2. Шыктандыруучу окутуу чөйрөсүн түзүү

Компетенттүүлүктү өнүктүрүүгө жана калыптандырууга багытталган, предметтик стандарт окуучулардын инсандык өнүгүү бардык тармактарын эске алат: таанып-билүү, эмоционалдык жана психомотордук, акырындап балдардын билим берүүнүн бир баскычынан экинчисине өтүүдө прогрессти жана ырааттуулукту чагылдырат. Бул контекстте билим берүү процессинде предметти окуп-үйрөнүүгө шыктанууну (мотивацияны) демилгелөө жана колдоо, инсандык сапаттарын калыптандыруу, жеке жетишкендиктеринин өнүктүрүү максатында окуучулардын жаш курагына ылайык келген окутуунун ар түрдүү стратегияларын пайдалануу керек.

Мектеп окуучусунун окуу ишмердүүлүгүнүн шыктануусунун калыптануу ченөлчөмдөрү болуп, анын окуу ишмердүүлүгүн мүнөздөөчү **ички жана тышкы** көрсөткүчтөрү эсептелет. **Тышкы** көрсөткүчтөр болуп, окуу предмети боюнча эң жогорку жетишкендик, окуу тапшырмаларын аткарууда чыгармачылык мамиле, сабактагы жогорку активдүүлүк, демилгелүүлүк, окулуп жаткан предметке кызыгуусун көрсөтүү эсептелет. **Ички** көрсөткүчтөргө инсандын өз билимин өркүндөтүүгө жана өз алдынча өсүүгө даяр экендиги, билимге ээ болууга туруктуу умтулуусу кирет.

Ички шыктануу билбегенден билгенге карай ийгиликтүү жылуу үчүн негизди түзөт, ички шыктануу 4 түргө бөлүнгөнүн көрсөк болот: жыйынтык, процесс боюнча мотив; баага жана ыңгайсыздыктан оолактоо мотиви. Алдыңкы эки мотивдер акыркы жыйынтыкка жетишүү жараянында жеке окуучунун жеке кызыкчылыгы үчүн шарттарды түзөт.

Математиканы окуп-үйрөнүүдө шыктандыруунун өнүгүүсү предметтик окутуунун конкреттүү каражаттарынын комплексин колдонуу менен камсыздалып, алар өзүнүн өз ара байланышында шыктанууну калыптандырууга жана окуучуну өзүнөзү алып кетүү деңгээлине чыгарууга жөндөмдүү болушат. Алардын ичинде материалды логикалык структуралаштыруу, кызыктуу маалымат ж.б.

Шыктануунун деңгээлин көтөрүү үчүн математика сабактарында кызыктуу тажрыйбаларды, суроолорду, чыгармачыл тапшырмаларды, шарадаларды, табышмактарды, жомокторду, баш катырмаларды, дидактикалык оюндарды көбүрөөк пайдалануу керек, себеби оюнда гана окуучу активдүү ойлонот, сезет, эркин жаратат.

Шыктанууну жогорулатуу үчүн класстан тышкаркы иштер, математикалык олимпиадалар чоң роль ойнойт.

Сабактын ар бир баскычында тапшырмалардын проблемалык шыктандырууну пайдалануу керек. Эгерде мугалим муну аткарса, анда адатта, окуучунун шыктануусу жеткиликтүү жогорку деңгээлге жетет. Мазмуну боюнча ал таанып-билүүчүлүк, б.а. **ички** экенин белгилеп кетүү керек.

Изилдөөчүлүк, проблемалык окутуунун негизги кыймылдаткыч күчү – бул окуучунун алдына коюлуучу кызыктуу суроолордун, чыгармачыл тапшырмалардын жана изилдөө долбоорлорунун системасы. Проблемалык окутуу – бул предметке болгон кызыгууну жогорулатуучу абдан күчтүү ыкма: проблемалык кырдаалдар объектини окуп-үйрөнүүгө жардам берет – бир учурда окуучулардын иш аракеттери өз алдынча болгондо өз алдынча ачылыштарды жасоо аркылуу окуп-үйрөнүү, же башкарылуучу ачылыш аркылуу, чындыкты табууну мугалим башкарган учур.

**Сабакта жана андан тышкары** шыктандырууну калыптандыруу ортосундагы айырмачылыктын өзгөчөлүгү төмөнкүлөр болуп эсептелинет:

- **сабактан тышкаркы ишмердүүлүктө** – жаңы билимди жана билгичтикти (алар аркылуу көндүмдү) калыптандырууда муктаждыкты аныктоо, ал эми сабакта – ал муктаждыкты канааттандыруу.

Предмет боюнча класстан тышкаркы иштерди долбоорлоо кийинки алгоритм боюнча курулат:

- предметти модулдарга бөлүштүрүү;
- конкреттүү темалар боюнча балдардын кызыгуусун көтөрүүгө багытталган, класстан тышкаркы иштердин белгилүү формасын тандоо;
- окуучуларга билим берүүгө өзүнүн талабын калыптандырууга мүмкүнчүлүк берген формада куруу;
- класстан тышкаркы ишмердүүлүктүн формасы бизге кенен белгилүү;
- факультативдер;
- элективдүү курстар, өркүндөтүүчү сааттар;
- кружоктор;
- долбоордук ишмердүүлүк, ишкердик оюндар, предметтик жумалык;
- илимий-изилдөөчүлүк ишмердүүлүк ж.б.

**Шыктандыруу** – окуучулардын сабакта ийгиликтүү окуусунун бирден бир фактору.

Окуучулардын оң шыктануусунун төмөндөшү окутуунун ийгилигинин төмөндөшүнө жана натыйжалуулуктун төмөндөшүнө алып келет.

Окутуу процесси жана мазмуну менен байланышкан мотивдерди өнүктүрүү, бардык жалпы билим берүүчүлүк предметтер боюнча жыйынтыкты жогорулатууга мүмкүндүк берет.

Заманбап педагогикалык технологиялардын ыкмаларын жана усулдарын окуу ишмердүүлүгүндө колдонуу балдардын оң шыктануусуна алып келет, негизги ой жүгүртүү

операцияларды, коммуникациялык компетенттүүлүктөрүн, инсандык чыгармачыл активдүүлүгүн өркүндөтүүгө көмөктөшөт.

Окуучулардын шыктануучу тармагы, алардын ишмердүүлүктүн ар түрдүү түрлөрүнө мамилеси жана окуп-үйрөнүүдө өзүнүн жалпы активдүүлүгү негизинен алардын муктаждыктары менен дагы, ошондой эле ылайыктуу максаттары менен дагы аныкталат. Окуучулардын шыктануусунун интенсивдүүлүгү көбүнчө өзүнүн ишинин максаты жөнүндө түшүнүгү менен аныкталат. Өзүнүн ишинин маанилүүлүгү жана өзүнүн максатын так элестетиши окуучулардын шыктануусун күчөтүүнүн күчтүү каражаты болуп саналат.

Шыктандыруучу билим берүүчүлүк чөйрө – мектептин жашоо ишмердүүлүгүнүн тартибин калыптандыруучу факторлордун жыйындысы: мектептин материалдык ресурстары, окуу процессин уюштуруу, тамактануу, медициналык жардам, психологиялык климат.

Заманбап шартта шыктандыруучу билим берүүчүлүк чөйрө татаал, көп деңгээлдүү кубулуш катары каралат. Ал **физикалык, психологиялык, академиялык чөйрө** болуп бөлүнөт жана төмөнкү аспектилерди камтыйт.

#### **Физикалык чөйрө:**

- материалдык (мектептин жана класстын абалы);
- технологиялык (мектептин, класстын материалдык-техникалык базасы);
- маалыматтык - компьютердик технологиялар (интерактивдик такта, компьютер, проектор, экран ж.б.).

#### **Психологиялык чөйрө:**

- психологиялык (шыктануу (мотивация) түзүү жана колдоо, мугалим жана окуучунун ортосундагы мамиле, окуучу менен окуучунун ортосундагы мамиле);
- балдардын жана ата-энелердин мектептен, билим берүүдөн коркуу сезимин жок кылуу.

#### **Академиялык чөйрө:**

- уюштуруучулук (окуу иши, класстан тышкары ишмердүүлүк);
- педагогикалык (мугалимдердин жана окуучулардын интеллектуалдык деңгээли);
- окутууда ар түрдүү ыкмаларды жана технологияларды пайдалануу;
- өз учурундагы кайтарым байланышты берүү.

Буллардын ар бири мектепте шыктандыруучу жана демилгелөөчү факторлор менен коштолот. Бул мектептин шыктандыруучу чөйрөнү түзгөндүгү жөнүндө айтууга мүмкүнчүлүк берет. Мындай чөйрө сапаттуу билим берүүнүн жогорку деңгээлин камсыз кылат.

### Шыктандыруучу билим берүүчүлүк чөйрөнүн принциптери:

- **ийкемдүүлүк** – мектептин сырткы чөйрөнүн өзгөргөн шарттарына ийкемдүү жооп кайтаруусун камсыз кылышы;
- **гумандуулук, руханий баалуулуктарга артыкчылык бериши**;
- **инновациялык, динамикалык** - ыңгайлашуунун эсебинен эмес, алдыга өнүгүүнүн эсебинен дайыма өзгөрүлгөн социалдык маданий кырдаалдарда сапаттуу билим берүүнү камсыздалышы;
- **ачыктуулук** – айлана-чөйрөнүн, ата-энелердин, мектептин социалдык өнөктөштөрүнүн педагогикалык дараметин ачык пайдаланышы;
- **технологиялык** – учурга ылайык келген заманбап жана маалыматтык коммуникациялык технологияны пайдалануу менен, сапаттуу билим берүүнү алууда кепилдиктин камсыздалышы;

Ошентип, шыктандыруучу окутуу чөйрөсү – билим берүү сапатын жогорулатууну камсыз кылган бардык субъекттердин (окуучулар, мугалимдер, жетекчилик, ата-энелер, социалдык өнөктөштөр) жогорку шыктануусун (ички түрткүлөрдүн аракеттенүү системасы) аныктоочу, демилгелөөчү факторлордун (материалдык, уюштуруучулук, психологиялык, педагогикалык, техникалык) комплексине ээ чөйрө.