

Олимпиадалық сағаттар. Математика (PBL)

Шығармашылық және ізденушілік негіздері бойынша бағдарлама

9 сынып оқушыларына арналған
(аптасына 2 сағат, барлығы 72 сағат)

Түсініктеме хат мазмұны

Қазіргі уақытта әр түрлі пәндерді оқытуда проблеммалық оқыту әдісі қолданылып жүрген әдістердің бірі. Бірақ осы проблеммалық оқыту әдісі толық жүйеленбеген. Дүниежүзі бойынша білім беру деңгейі жоғары саналатын Сингапур мемлекетінде проблемманы зерттей отырып оқыту немесе PBL әдісі жақсы меңгеріліп жолға қойылған оқыту түрі болып саналады.

Психологтардың зерттеулері бойынша пәнді оқытуда оқушыға проблеммалық жағдай туғызу сыни тұрғыдан ойлау мен шығармашылық қабілетті ашудың бастамасы болып табылады. Оқушыдағы мотивация мен танымдық қызығушылықтар, оқушы өз мақсатына жетуде бұрынғы өзі білетін әдіс-тәсілдері мен білімінің жетіспейтіндігіне көзі жеткенде ғана арта түсетіндігі белгілі. Оқушыдағы осындай қызығушылық оның өздігінен білімін толықтыруына тырысуының «қозғаушы күші» болып табылады. PBL әдісін қолданып оқытудың жетістіктері өте көп. Тек ол үшін мұғалім сол оқыту жүйесін дұрыс қолдана білуі керек. Бұл оқыту жүйесінің өзіндік тәртіптері мен міндеттері де бар. Дүниежүзіндегі білім жүйесі жөнінен алдыңғы қатарлы елдердің көпшілігі оқытудың осы әдiсiн қолдану арқылы елдегі білім деңгейін көтеруде көптеген жетістіктерге жеткен.

Әлеуметтік өзгерістер, ғылыми-технологиялық үдерістің қарқынды дамуы, жас ұрпақты әлемдік деңгейде бәсекеге сай тұлға ретінде өмірге әзірлеу орта білім мазмұнын жаңарту, қазіргі замандық біліммен қаруландыру, жаңа дағдылар мен икемділіктерді дарыту міндеттерін қойды. Математика пәні өзінің күрделілігімен және логикалық мазмұндылығымен ерекшеленеді. Математика басқа да жаратылыстану ғылымдарының даму барысына әсер етеді. Ғылым мен техникада, экономикада, халық шаруашылығында математикадан жан-жақты дайындалған қабілетті мамандар қажет. Математикалық ұғымдарды зерделеу, теориялық материалдарға талдау жасау, зерттеу жағдайды математикалық тұрғыдан тұжырымдау, пайымдауларды түсіндіру - математиканы күнделікті өмірде еркін пайдалануға даярлайды. Математиканы оқытудың практикалық мақсаты білімді күнделікті өмірдегі қарапайым есептерді шешуге, физикада, химияда, сызу, география, информатика т.б. пәндерді оқып үйренуде пайдалана білу. Жоғары ойлау дағдыларын қалыптастыру және оларды қолдана білу, ғылыми ойлау мен логикалық ойлауды үйрету де математиканың

құзырында. Сондықтан сабақтарда оқушыларға қиындығы жоғары тапсырмаларды сабақтарда көрсету, олардың шешу әдістерін талдау және оқушылардың логикалық ойлау дағдыларын дамыту қажет. Бұндай жұмыстар тереңдетілген курс бағдарламасы аясында жүзеге асырылады.

Сондай курстардың бірі ретінде «Олимпиадалық сағаттар. Математика (PBL)» бағдарламасы ұсынып отырмын. Бұл бағдарлама 9 сынып оқушылары проблемалық әдіс тәсілдерін қолдана отырып, математиканың сандар теориясы, бүтін сандарда теңдеулерді шешу, көпмүшелер мен тізбектер, теңсіздіктерді дәлелдеу әдіс – тәсілдері және геометрия тарқырыптарында ізденістер жүргізеді, математикалық білімін тереңдетуге, логикалық ойлауын дамытуға, математикалық есептер шешудің жаңа әдіс тәсілдерін меңгереді. Әр сабақта практикалық тапсырмалар орындап, шығармашылық қабілетін дамытады.

Бағдарламаның мақсаты:

- Проблемалық оқыту әдіс –тәсілдері арқылы олимпиадалық есептердің қойылымын түсінуге, оларды шешу әдіс- тәсілдерін меңгерту және өз ойларын дұрыс жеткізуді үйрету;
- Қазіргі замандағы ғылымдағы маңызды мәселелерді зерттеу және талдау жұмыстарын жасайды
- Сауатты математикалық сөйлеу және жазу үйрету.
- Проблемаларды дербес шешу дағдыларын қалыптастыру
- Өз білімін толтыруға, өздігінен ізденуге және жауапкершілікпен карауды меңгереді
- Негізгі білім беруде жоғары нәтижерелге қол жеткізу
- Математика пәніне қызығушылығын арттыру
- Ойлау дағдыларын дамыту

Бағдарламаның міндеттері:

- Есеп шығару үрдісінде оқушылардың жеке және ұжымдық (топтық) белсенділіктерін ұйымдастыру;
- Оқушылардың зерттеу-іздену белсенділігін арттыру, мәселелерді шешу, алған білімді белсенді түрде пайдалана білуге үйрету;
- Есептерді шешуде академиялық тілді және математикалық логикалық бағыттағы ұғымдар мен заңдылықтарды қолдануға мүмкіндік беру;

- Есептерді шешуде, қол жеткізген нәтижелерді бағалауда стратегиялар мен математикалық әдістерді таңдау үшін логикалық және сын тұрғысынан ойлау, шығармашылық қабілеттерін дамыту;
- Оқушының пәнге деген ынтасын арттыру, нәтижеге бағытталған іс-әрекетің жалпы тәсілдерін меңгеру.

Осы міндеттерді шешуде қолданылған жалпы әдістері:

- 1 Проблеманы зерттеу үшін бағытын, дағды мен мазмұнын анықтау
Проблемалық жағдай оқу бағдарламасының мақсатына сәйкес болуы керек. Сондықтан құрастырушы оқушылардың нені білулері керек екендігін анық білуі керек және оқушының білім деңгейін жас ерекшелігін ескеру маңызды.
2. Оқытуды жақсарту үшін нақты сәйкес келетін проблеманың типін анықтау
Оқытудың нәтижесі білімнің қай типіне жататындығы туралы ақпарат беретіндей, осы мұғалімнің арқасында проблеманың қай типін құрастыру керек екенін біледі.
3. Ресурстардың жеткіліктілігіне көз жеткізу
Мұғалім оқушылардың өздері ізденетін болғандықтан ақпараттың жеткілікті және қолжетімділігіне сенімді болу керек
4. Проблемалық жағдайды игеру
 - математиканың теориясы мен формулалардың дәлелдену жолдарын білу арқылы оның даму логикасын түсіну;
 - олимпиадалық есептер шешу барысында алған теориялық білімін қолданып, есептерді шешу алгоритмін айқындау;
 - зерттеудің теориялық негізін айқындау мақсатында педагогикалық, психологиялық, әдістемелік әдебиеттерді зерделеу және оларға талдау жасау;
 - пән бойынша бағдарламаларда, оқушылардың математикалық білімдері мен біліктеріне қойылатын талаптарды зерттеу;
 - зерттелінетін объектілерді, оқыту процесін бақылау, тәжірибе жасау, танып білу.

Бағдарламаның өзектілігі:

- Оқушылардың алгоритмдік, логикалық және креативті ойлауын, функционалдық сауаттылығын дамытуға негізделеді;
- әртүрлі тапсырмалар мен жағдайларды талдай білу, ең бастысын бөліп көрсету;
- ұсынылған тапсырмаларды сындарлы талдай білу және өз пайымдауларын қисынды негіздеу мүмкіндігі;
- өз іс-әрекеттерін жоспарлау, оның нәтижелерін тексеру және бағалау;

Тұрақтылау (мазмұндық) бөлім

Олимпиадалық сағаттар. Математика (PBL)

9 сынып оқушыларына арналған

(аптасына - 2 сағат, барлығы 72 сағат)

I-бөлім. Сандар теориясы (13 сағат).

Бүтін сандардың бөлінгіштік қасиеттері (2 сағат).

Жай сандар және оның қасиеттері (2 сағат).

Салыстырулар және қасиеттері (3 сағат).

Натурал сандардың канондық жіктелуі. ЕҮОБ және ЕКОЕ.(3 сағат).

Эйлер функциясы (3 сағат).

II-бөлім. Көпмушелер және олардың қасиеттері (8 сағат)

Көпмушелердің бөлінуі (2 сағат).

Рационал коэффициентті көпмүшенің түбірлері (2 сағат).

Көпмүшені көбейткіштерге жіктеу (2сағат).

Көпмүшемен байланысты әртүрлі есептер (2 сағат).

III-бөлім. Бүтін сандарда теңдеулер шешу (12 сағат).

Бірінші дәрежелі Диофант теңдеулері (2 сағат).

Пифагор, Ферма теңдеулері (1 сағат).

Сызықты емес теңдеулерді көбейткіштерге жіктеу әдісі арқылы шешу (3 сағат).

Қалдықтар әдісін пайдаланып сызықты емес теңдеулерді шешу (2 сағат).

Бағалау әдісі арқылы теңдеулерді шешу (2 сағат).

Сызықты емес теңдеулер шешуде "шексіз түсу" әдісін қолданып есептер шығару (2 сағат).

IV-бөлім. Қосынды мен көбейтіндіге байланысты олимпиадалық есептер (13 сағат).

Тепе-теңдіктерді дәлелдеу (1 сағат).

Шартты тепе-теңдіктерді дәлелдеу (2 сағат).

Шектеулі айырмашылық-тар әдісі (1 сағат).

Периодты тізбектерге байланысты есептер (1 сағат).

Рекуррентті тізбектерге байланысты есептер (2 сағат).

Тізбектің n-ші мүшесін табуға байланысты есептер (2 сағат).

Тізбектің n мүшесінің қосындысына байланысты есептер (2 сағат).

Математикалық индукция әдісі (2 сағат).

V-бөлім. Теңсіздіктер шешу әдіс-тәсілдері (11 сағат).

Теңсіздіктердің негізгі қасиеттерін қолданып есептер шығару (2 сағат).

Екі және үш айнымалы теңсіздіктерде орталардың қасиетін пайдаланып шығарылатын есептер (2 сағат).

Бернулли теңсіздігі (2 сағат).

Коши-Буняковский теңсіздігі (2 сағат).

Шартты теңсіздіктер (3сағат).

VI-бөлім. Геометриямен байланысты олимпиадалық есептер шешу әдістері. (15 сағат).

Үшбұрыштар ұқсастығы (2сағат).

Үшбұрыш биссектрисасы, медианасы және биіктік қасиеттерін пайдаланып есептер шығару (3 сағат).

Геометриялық есептер шығарғанда хорда және қиюшының қасиеттерін қолданып есептер шығару (3 сағат) .

Шеңбердің ішкі бұрышын қолданып есептер (3 сағат) .

Фигураның ауданын қолданып шығарылатын есептер (2 сағат).

Геометриялық теңсіздіктер (2 сағат).

Тақырыптық жоспарлау

№	Бөлім Бөлімше Тақырып	Сағат саны			Өткізу түрі	Білім өнімі
		барлығы	теория	практика		
1-тоқсан						
Бөлім №1 . Сандар теориясы Барлығы 13 сағат:5теория, 8 практика						
1.1	Бүтін сандардың бөлінгіштік қасиеттері	2	1	1	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Тақырыпқа сәйкес есептерді дәлелдеуді меңгереді
1.2	Жай сандар және оның қасиеттері	2	1	1	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Жай сандардың қасиетін есеп дәлелдеуде қолдана алады
1.3	Салыстырулар және қасиеттері	3	1	2	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Жаңа білім беру
1.4	Натурал сандардың канондық жіктелуі. ЕҮОБ және ЕКОЕ.	3	1	2	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Санның канондық жіктелуін есептер шығаруда қолдануды меңгереді
1.5	Эйлер функциясы	3	1	2	Талқылау, өзін-өзі тексеру	Тақырыпқа сәйкес есептерді дәлелдеуді меңгереді
Бөлім №2. Көпмушелер және олардың қасиеттері. Барлығы 8 сағат:теория 2 сағат, практика 6 сағат.						
2.1	Көпмушелердің бөлінуі	2	1	1	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін	Көпмушелерді бөлінуіне есептер шығаруды

					жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	меңгереді
2.2	Рационал коэффициентті көпмүшенің түбірлері	2	1	1	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Көпмүшенің түбірін табу жолдарын меңгереді
2.3	Көпмүшені көбейткіштерге жіктеу	2		2	Жаттығу, ө зара тексеру	Тақырыпқа сәйкес есептерді дәлелдеуді меңгереді
2.4	Көпмүшемен байланысты әртүрлі есептер	2		2	Шағын жарыс ұйымдаст ыру	Білім нәтижелерін қорытындылау
Бөлім №3. Бүтін сандарда теңдеулер шешу. Барлығы 12 сағат: теория 6 сағат, практика 6 сағат						
3.1	Бірінші дәрежелі Диофант теңдеулері	2	1	1	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	1-ші ретті теңдеулерді шешу әдістерін меңгереді
3.2	Пифагор, Ферма теңдеулері	1	1		өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Жаңа тақырыпты меңгереді
3.3	Сызықты емес теңдеулерді көбейткіштерге жіктеу әдісі арқылы шешу	3	1	2	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Теңдеулерді бүтін сандарда көбейткіштерге жіктеу әдісімен шешуді меңгереді
3.4	Қалдықтар әдісін пайдаланып сызықты	2	1	1	Өзін өзі тексеру	Білімі дамып тереңдейді

	емес теңдеулерді шешу					
3.5	Бағалау әдісі арқылы теңдеулерді шешу	2	1	1	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Тақырыпқа сәйкес есептерді дәлелдеуді меңгереді
3.6	Сызықты емес теңдеулер шешуде "шексіз түсу" әдісін қолданып есептер шығару	2	1	1	Жаттығу, өзара тексеру	Өтілген тақырыптар бойынша білімін тексеру
Бөлім №4. Қосынды мен көбейтіндіге байланысты олимпиадалық есептер.Барлығы 13:теория 6 сағат, практика 1 сағат.						
4.1	Тепе-теңдіктерді дәлелдеу	1		1	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Тақырыпқа сай есептер шығару білімі тереңдейді
4.2	Шартты тепе-теңдіктерді дәлелдеу	2	1	1	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Шартты тепе-теңдіктерді дәлелдеу жолдарымен танысады
4.3	Шектеулі айырмашылықтар әдісі	1	1		өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Шектеулі айырмашылықтар әдісімен есеп шығару меңгереді
4.4	Периодты тізбектерге байланысты есептер	1		1	Жаттығу	Периодты тізбекке берілген есептер шығаруды меңгереді
4.5	Рекуррентті тізбектерге байланысты есептер	2	1	1	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL),	Тақырыпқа сәйкес есептерді дәлелдеуді

					жаттығу, талқылау	меңгереді
4.6	Тізбектің n-ші мүшесін табуға байланысты есептер	2	1	1	Дәріс, жаттығу	n-ші мүшесін табу әдістерін үйренеді
4.7	Тізбектің n мүшесінің қосындысына байланысты есептер	2	1	1	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	n мүше қосындысын табуды меңгереді
4.8	Математикалық индукция әдісі	2	1	1	Шағын олимпиаалық жұмыс	Білім нәтижелерін қорытындылау
Бөлім №5. Теңсіздіктер шешу әдіс-тәсілдері. Барлығы 11 сағат: теория 5 сағат, практика 6 сағат.						
5.1	Теңсіздіктердің негізгі қасиеттерін қолданып есептер шығару	2	1	1	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Теңсіздіктердің негізгі қасиеттерін меңгереді
5.2	Екі және үш айнымалы теңсіздіктерде орталардың қасиетін пайдаланып шығарылатын есептер	2	1	1	Дәріс, жаттығу	Теңсіздік дәлелдеуде орталар туралы теңсіздіктерді қолдануды меңгереді
5.3	Бернулли теңсіздігі	2	1	1	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Тақырыпқа сәйкес есептерді дәлелдеуді меңгереді
5.4	Коши-Буняковский теңсіздігі	2	1	1	Өзара тексеру	Теңсіздік дәлелдеу білімін тереңдетеді
5.5	Шартты теңсіздіктер	3	1	2	Бақылау жұмысы	Білім нәтижелерін қорытындылау

Бөлім №6. Геометриямен байланысты олимпиадалық есептер шешу әдістері. Барлығы 15 сағат:теория 5 сағат, практика 10 сағат.						
6.1	Үшбұрыштар ұқсастығы	2		2	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Тақырып бойынша білімін тереңдетеді
6.2	Үшбұрыш биссектрисасы, медианасы және биіктік қасиеттерін пайдаланып есептер шығару	3	1	2	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Үшбұрыш элементтері қасиеттерін есептер дәлелдеуде қолданысын меңгереді
6.3	Геометриялық есептер шығарғанда хорда және қиюшының қасиеттерін қолданып есептер шығару	3	1	2	Дәріс, жаттығу	Тақырыпқа сәйкес есептерді дәлелдеуді меңгереді
6.4	Шеңбердің ішкі бұрышын қолданып есептер шығару	3	1	2	өз бетімен іздестіру іс-әрекетін жүргізу (RBL), жаттығу, талқылау	Ішкі бұрышты есептер дәлелдеуде қолданысын меңгереді
6.5	Фигураның ауданын қолданып шығарылатын есептер	2	1	1	Олимпиадалық жарыс	Білім нәтижелерін қорытындылау
6.6	Геометриялық теңсіздіктер	2	1	1		Алған білімін қорытындылау

Ақпараттық-әдістемелік бөлім

Бұл курс бағдарламасын меңгеруде оқушылар:

- алгебра және геометрия сабақтарынан алған білімдерін қайталап, одан әрі тереңдетеді;
- математикадағы формулалар мен олимпиадалық есептерді шешудің түрлі әдістерімен танысады;
- өзінің математикалық мәдениетін, танымдық белсенділігін, логикалық ойлау дағдыларын, шығармашылық дамуын арттырады;

- қойылған тапсырмалар мен есеперді болжалды шешімін құру және талдау дағдыларын меңгереді;
- Оқулықтар мен жұмыс жасауды, сонымен қатар электрондық оқыту құралдарын пайдалану мүмкіндіктерімен танысады;
- АКТ біліктілігі, зерттеушілік, қарым-қатынас дағдысы, сыни және шығармашылық ойлау, топта және жеке жұмыс жасауға дағдыланады;

Топтық жұмысты бағалау критерилері

Жұмыс жасау деңгейін бағалау түрі

- ✓ Үздік
- ✓ Жақсы
- ✓ Төмен

Критерилерге сипаттама

- ✓ Топтағы жұмысқа қатысу деңгейі
- ✓ Жұмысқа енгізген еңбегі
- ✓ Топтың ұйымдасып жұмыс жасауы
- ✓ Топ мүшелерінің бір-бірін сыйлауы
- ✓ Зерттеудің нақтылығы

Топтық бағалау критерии және жеке компоненттер

Критериилердің сипаттамасы (топтық):

- Топтық зерттеудегі шешімнің нақтылығы
- Басқа топтарға арналған коментарии
- Топтың ойлауы
- Жалпы презентацияның есебі

Критерии сипаттамасы (жеке оқушыға)

- Жеке зерттеудегі анализ және дизайн жасай алуы
- Топтық талқылаудан оқып- үйренгені
- Алған білімін қолдануы
- Жұмыс бойынша жеке есебі
- Презентация

Пайдаланылган әдебиеттер

Негізгі әдебиеттер:

1. В.В. Бардушкин, И.Б. Кожухов, А.А. Прокофьев, Т.П. Фадаичева. Основы теории делимости чисел Решение уравнений в целых числах. Москва 2003.
2. Н.В.Горбачёв. Сборник олимпиадных задач по математике.-М.:МЦНМО, 2004.
3. «Математические олимпиады: Азиатско–Тихоокеанская, Шелковый путь».2017
4. А.М.Кунгожин и др Задачи международной Жаутыковской олимпиады по математике 2005-2021
5. А.М. Кунгожин, М. А. Кунгожин, Е. Р. Байсалов, Д. А. Елиусизов. Математические олимпиады: Азиатско–Тихоокеанская, Шелковый путь (1 изд)
6. А. В. Юзбашев. Планиметрия. Москва 2005.
7. В.В. Прасолов.Задачи по алгебре, арифметике и анализу.2005.
8. И.Х.Сивашинский. Неравенства в задачах.
9. В.В Прасолов. Задачи по планиметрии. Москва 2006.
- 10.Е.В. Галкин.Нестандартные задачи по математике.2004.
- 11.В.И.Берник, И.К.Жук, О.В.Мельников. Сьюрник олимпиадных задач по математике.1980.
- 12.Г.А.Ястребинецкий. Уравнения и неравенства, содержащие параметры. Москва 1972.

Қосымша әдебиеттер:

- 1.Алфутова Н. Б., Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач. 2002.
2. Блинков А. Д. Московские математические регаты. 2001
3. Кулыгин А. К. (сост.). XXV Турнир им. Ломоносова. 2003
4. В.Г.Болтянский, И.М.Яглом. Школьный математический кружок при МГУ и Московские математические олимпиады

Интернет –көздері:

<http://www.matol.kz/>

<https://www.problems.ru/>

<https://math.ru/>