



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Ақтау қаласы бойынша білім бөлімінің «Г. Мектеп-лицей» коммуналдық мемлекеттік мекемесі

«Келісемін»

Директордың оқу ісі жөніндегі орынбасары:

Аймағамбет К.К.
Аймағамбет К.К.

«28» қыркүйек 2023ж.

Пән бірлестік отырысында қаралды:

Пән бірлестік жетекшісі:

Тігірбай А.Ә.
Хаттама № 1
Тігірбай А.Ә.

«28» қыркүйек 2023ж.

КҮНТІЗБЕЛІК-ТАҚЫРЫПТЫҚ ЖОСПАР

Пәні: Математика дамыту

Сыныбы: 11 «Г»

Пән мұғалімі: Камидуллаева А.Е.

2023-2024 оқу жылы

БАҒДАРЛАМА элективті курс

Пікір жазғандар: Қошанов Б.Д. Математика және модельдеу институтының бас ғылыми қызметкері, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор.

Бердышев А.С. Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университетінің математика және математикалық модельдеу кафедрасының меңгерушісі, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор

Қиатбаева Б.Т. №178 лицейдің зерттеуші педагогы, математика пәнінің мұғалімі.

Түсініктеме хат мазмұны

«Интеграл әлемінде» курсы 11 сыныптарына арналған математикадан стандартты курстың толықтырылуы болып саналады.

Курстың мақсаты:

- Оқушыларды «Интеграл әлемінде» курсы бойынша математиканы тереңдетіп оқыту барысында жоғарғы математика білімін қалыптастыру;
- Пән бойынша алған теориялық білімін практикада қолдана білу дағдыларын қалыптастыру болып табылады.

Курстың міндеті:

- Оқушылардың математикалық білімдерін қалыптастыру;
- Есептер шешу барысында кездесетін математикалық ұғымдарын тереңірек түсіну;
- Есептер шығару барысында негізгі және дәстүрлі емес әдіс, тәсілдерімен танысу;
- Оқушының логикалық және алгоритмдік ойлау қабілетін дамыту;
- Оқушылардың жоғарғы математиканы оқуға деген қызығушылықтарын арттыру;
- Оқушылардың білім алуға деген ынталарын арттыру;
- Басқа пәндердегі қолданылуы;
- Математикалық қабілеттерді анықтау және дамыту, математикаға байланысты мамандықтарға бағдарлау.

Курстың өзектілігі: Ғылым саласында математика ерекше орын алады. Математика – нақты өмірдің сандық қатынастары мен кеңістіктегі түрлері туралы ғылым. Математика басқа ғылымдарға табиғат құбылыстары арасындағы түрлі қатыстарды өрнектеу үшін сандар мен символдар тілін ұсынады. Бірақ математиканы қолданбас бұрын биолог, физик, немесе экономист зерттелетін құбылыс мәнін терең түсінуі қажет, оны математикалық түрде өңдеуге болатындай етіп бөліктеуі керек.

Білім беру мазмұнын жаңартуға байланысты, оқушылардың мектеп математикасында алған оқу курсы аздық етеді. Сондықтан, «Интеграл әлемінде» курсы жаратылыстану-математика бағытындағы сыныптар үшін тереңдетілген оқу бағдарламасы болып табылады. Курстың мақсаты – жоғарғы оқу орнында өткізілетін математикалық анализ пәнінің негізгі тарауларын мектеп қабырғасынан оқыту және математикалық мәдениетті, математикалық интуицияны қалыптастыру болып табылады. Оқушылардың жоғарғы білім алуына ықпал ете отырып, логикалық ойлау қабілеті дамыған, жаңашыл, тәуелсіз ойлай алатын шығармашыл оқушыға айналдыру. Пәнді оқып-білудің негізгі мақсаты – интегралдау әдістерін, анықталмаған және анықталған интегралдың негізгі ұғымдарын және оның әртүрлі салаларда қолданылуын оқып білу, классикалық және қазіргі математиканың негізгі ұғымдарын, заңдарын, теорияларын, сонымен қатар ғылыми әдебиеттерді қолдану. Пәнді еркін меңгеру және мазмұнын түсіну.

Ұсынылатын курс 11 сыныптың жаратылыстану-математика бағындағы сыныптар үшін оқу бағдарламасына сәйкес және оны тереңдетілген деңгейде оқытуға бағытталған.

Жаңартылған білім мазмұнына 11 сыныптың көшуіне байланысты бұл курс алдыңғы математикалық анализ курстарынан ерекшеліктері:

- Есептер шешудің жоғарғы математика курсына өтілетін әдіс-тәсілдер қарастырылған;
- Математикалық таным деңгейін кеңейту;
- Интегралдың нақты өмірде, яғни геометрия мен физика салаларындағы қолдану дағдыларын қалыптастыру;
- Оқушылардың математикалық дайындықтың жоғарғы деңгейіне жетуі және мектеп бітірушілердің кәсіптік бағдарының негізін қолдануы;
- Логикалық ойлау, шығармашылық қабілетті дамытумен қатар, дұрыс қорытынды жасау мен ойды нақты әрі қысқа айта білуге үйретеді;
- Курс әсіресе жаратылыстану-математика бағытындағы оқушылар үшін аса маңызды.

Бағалау критерийі	Тапсырма	Дескриптор	Ұпай
		Оқушы	
Алғашқы функцияның анықтамасын біледі	№1	Туындыны есептей алады	1
		Есепті дәлелдей алады	1
Анықталмаған интегралды есептей алады	№2 а)	Анықталмаған интегралдың негізгі қасиетін біледі	1
		Тікелей интегралдауды және тригонометриялық өрнектерді түрлендіріп, интегралдауды біледі	3
		Жауабын жазады	1
Анықталмаған интегралды есептей алады	№2 ә)	Анықталмаған интегралдың негізгі қасиетін біледі	1
		Тікелей интегралдауды және рационал көрсеткішті өрнектерді түрлендіріп, интегралдауды біледі	3
		Жауабын жазады	1
Берілген функцияның А нүктесі арқылы өтетін алғашқы функциясын есептей алады	№3 а)	Анықталмаған интегралдың негізгі қасиетін біледі	1
		Көрсеткішті өрнектерді түрлендіріп, интегралдауды және тікелей интегралдауды біледі	1
		А нүктесі арқылы өтетін алғашқы функциясын есептей алады	1
		Жауабын жазады	1
Берілген функцияның А нүктесі арқылы өтетін алғашқы функциясын есептей алады	№3 ә)	Анықталмаған интегралдың негізгі қасиетін біледі	1
		Рационал тригонометриялық өрнектерді түрлендіріп, интегралдауды және тікелей интегралдауды біледі	1
		А нүктесі арқылы өтетін алғашқы функциясын есептей алады	1
		Жауабын жазады	1
Барлық ұпай саны			20

«5» бағасы -80%-100% дұрыс жауап үшін;
«4» бағасы -60%-79% дұрыс жауап үшін;
«3» бағасы -40%-59% дұрыс жауап үшін;
«2» деген баға басқа жағдайларда қойылады.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

1. А.П.Рябушко, В.В.Бархатов, В.В.Державец, И.Е.Юрьев «Сборник индивидуальных заданий по высшей математике», часть 1, Москва, Высшая школа, 1991г.
2. А.П.Рябушко, В.В.Бархатов, В.В.Державец, И.Е.Юрьев «Сборник индивидуальных заданий по высшей математике», часть 3, Москва, Высшая школа, 1991г.
3. Н.Темірғалиев. Математикалық анализ. А., «Мектеп», 1987.
4. Г.М.Фихтенгольд. Основы математического анализа. М., - 1956, ч. 2.
5. В.И.Ильин, Э.Г.Позняк. Основы математического анализа. М., «Наука» - 1980, ч.1 и 2.
6. Л.Д.Кудрявцев. Математический анализ, т.1 и 2. М., - 1970.
7. Б.П.Демидович. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М., - 1990.
8. Г.Н.Берман. Сборник задач по курсу математического анализа. М., «Наука» - 1977.
9. Н.Я.Виленкин. Задачник по курсу математического анализа ч. II, М., «Просвещение» - 1971.
10. В.Ф.Бутузов. Математический анализ в вопросах и задачах. М., «Высшая школа» - 1988.
11. Л.Д.Кудрявцев. Математический анализ. М., «Высшая школа» - 1970.
12. Л.Д.Кудрявцев. Краткий курс высшей математики. М., «Наука» - 1989.
13. П.П.Коровкин. Математический анализ. М., «Просвещение» - 1963.
14. Г.И.Запорожеч. Руководство к решению задач по математическому анализу.

Тұрақтылау (мазмұндық) бөлім.

Кіріспе. (1с)

- Кіріспе.

Анықталмаған интеграл. (6с)

- Алғашқы функция. Анықталмаған интеграл.
- Функцияны тікелей интегралдау.
- Құрамында квадраттық үшмүшесі бар өрнектерді интегралдау.

Анықталмаған интеграл әдістері. (12 с)

- Жаңа айнымалы енгізу әдісі.
- Бөліктеп интегралдау әдісі.
- Рационал функцияның интегралы.
- Кейбір иррационал функциялардың интегралы.
- Тригонометриялық функцияның интегралы.
- Нақты көрсеткішті дәрежелік функцияның интегралы.

Анықталған интеграл. (7 с)

- Анықталған интеграл түсінігі. Анықталған интегралды есептеу.
- Геометрия есептерінде анықталған интегралдың қолданылуы.
- Физикалық есептерде анықталған интегралдың қолданылуы.

Еселі интегралдар. (7 с)

- Екі еселі интегралдар және оларды есептеу.
- Екі еселі интегралда айнымалыларды ауыстыру.

Қорытынды сабақ. (1 с)

- Қорытынды сабақ.

Нормативтік бөлім.

Курсты оқып-үйрену барысында оқушылар:

- «Интеграл әлемінде» негіздерін білуі тиіс;
- Есептер шығаруда теориялық білімдерін қолдана білулері қажет;
- Стандарт емес есептерді шығарудың дағдыларын меңгеруі тиіс;
- Математикалық мәдениеті мен білім сапасын арттыруы тиіс.

Сабақты өткізудің формалары: дәстүрлі сабақтар, лекциялар, семинарлар, іскерлік ойындар, шығармашылық есептер, интеллектуальды турнирлер, математикалық жарыстар.

Оқушылардың танымдық іс-әрекеттерін ұйымдастыру формалары: жекелей, топпен.

Курс оқушылардың шығармашылық және зерттеушілік іс-әрекеттерін қалыптастырудың негізі болуы мүмкін.

Күтілетін нәтиже: топта бірлескен жұмысқа дағдыланады, білімді функционалдық және шығармашылықпен қолдана алады; сыни ойлау; зерттеу жұмыстарын жүргізуге машықтанады; ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолданады; әртүрлі коммуникация түрлерін қолдану дағдылары дамиды.

Оқушылардың **шығармашылық және зерттеушілік** іс-әрекеттері үшін төмендегі тақырыптарды ұсынуға болады:

- Анықталмаған интеграл.
- Интегралдау әдістері.
- Анықталған интеграл.
- Геометрия есептерінде анықталған интегралдың қолданылуы.
- Физика есептерінде анықталған интегралдың қолданылуы.
- Еселі интегралдар.

Курс материалын жақсы меңгерту үшін компьютерлік технологияны (презентациялар, флипчарттар, геогебра мүмкіндіктерін) қолданған жөн.

Бағдарламада оқыту мақсаттары кодтық белгімен берілген. Кодтық белгідегі бірінші сан сыныпты, екінші және үшінші сан бөлімше ретін, төртінші сан оқыту мақсатының реттік нөмірін көрсетеді. Мысалы, 11.2.1.4. кодында "10" - сынып, "2.1" - екінші бөлімнің бірінші бөлімшесі, "4" - оқу мақсатының реттік саны.

Р/с	Тақырып	Оқу мақсаты	Сағат саны			Өткізілу түрі	Мерзімі
			Б а р л ы ғ ы	т е о р и я	п р а к т и к а		
1	Кіріспе.		1	1		Лекция	5.09
2	Алғашқы функция. Анықталмаған интеграл.	11.4.1.1 - алғашқы функция және анықталмаған интеграл анықтамаларын білу;	2	1	1	Лекция және практикум	12.09 19.09
3	Функцияны тікелей интегралдау.	11.4.1.2 - анықталмаған интеграл қасиеттерін білу және қолдану; 11.4.1.3 - негізгі анықталмаған интегралдарды 1. $\int k dx = kx + C$; 2. $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$; 3. $\int \cos x dx = \sin x + C$; 4. $\int \sin x dx = -\cos x + C$; 5. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C$; 6. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + C$; білу және оларды есептер шығаруда қолдану;	2	1	1	Практикум	26.09 3.10
4	Құрамында квадраттық үшмүшесі бар өрнектерді интегралдау.	11.4.1.4 - айнымалыны алмастыру әдісімен интегралды есептеу;	2	1	1	Практикум	10.10 17.10
5	Интегралдау әдістері. Жаңа айнымалы енгізу әдісі.	11.4.1.4 - айнымалыны алмастыру әдісімен интегралды есептеу;	3	1	2	Лекция және практикум	24.10 7.11 14.11
6	Бөліктеп интегралдау әдісі	11.3.1.5 - бөліктеп интегралдау әдісімен интегралды есептеу;	3	1	2	Лекция және практикум	21.11 28.11 5.12
7	Рационал функцияның интегралы.	11.2.1.13 - анықталмаған коэффициенттер әдісін білу және оны көпмүшені көбейткіштерге жіктеуде қолдану; 11.4.1.4 - айнымалыны алмастыру әдісімен интегралды есептеу;	3	1	2	Практикум	12.12 19.12 26.12
8	Кейбір иррационал функциялардың интегралы.	11.4.1.4 - айнымалыны алмастыру әдісімен интегралды есептеу;	3	1	2	Практикум	9.01 16.01 23.01
9	Тригонометриялық функцияның интегралы.	11.4.1.4 - айнымалыны алмастыру әдісімен интегралды есептеу; 11.3.1.5 - бөліктеп интегралдау әдісімен интегралды есептеу;	3	1	2	Практикум	30.01 6.02 13.02
10	Нақты дәрежелік функцияның интегралы	11.3.1.13 - нақты көрсеткішті дәрежелік функцияның	1		1	Практикум	20.02

11	Анықталған интеграл түсінігі. Анықталған интегралды есептеу.	11.1. тра біл үш фор
12	Геометрия есептерінде анықталған интегралдың қолданылуы.	11.2. инте аны есег 11.3. сыз жаз есеп
13	Физика есептерінде анықталған интегралдың қолданылуы.	11.3. инте арақ бері шығ
14	Еселі интегралдар. Екі еселі интегралдар және оларды есептеу.	11.4. инте және 11.4. аны 1. f 2. f 3. f 4. f 5. f 6. f
15	Екі еселі интегралда айнымалыларды ауыстыру.	11.4. аны 1. f 2. f 3. f 4. f 5. f 6. біл ш
16	Қорытынды сабақ	
17	Барлығы	

Өткізілу түрі	Мерзімі
Лекция	5.09
Лекция және практикум	12.09 19.09
Практикум	26.09 3.10
Практикум	10.10 17.10
Лекция және практикум	24.10 7.11 14.11
Лекция және практикум	21.11 28.11 5.12
Практикум	12.12 19.12 26.12
Практикум	9.01 16.01 23.01
Практикум	30.01 6.02 13.02
Практикум	20.02

		интегралын табу ережесін білу және қолдану;					
11	Анықталған интеграл түсінігі. Анықталған интегралды есептеу.	11.3.1.6 - қисықсызықты трапецияның анықтамасын білу және оның ауданын табу үшін Ньютон – Лейбниц формуласын қолдану;	2	1	1	Лекция және практикум	27.02 5.03
12	Геометрия есептерінде анықталған интегралдың қолданылуы.	11.3.1.7 - анықталған интеграл ұғымын білу, анықталған интегралды есептей білу; 11.3.1.8 - берілген сызықтармен шектелген жазық фигураның ауданын есептеу;	2	1		Лекция және практикум	12.03 19.03
13	Физика есептерінде анықталған интегралдың қолданылуы.	11.3.2.1 - анықталған интегралды жұмыс пен арақашықтықты есептеуге берілген физикалық есептерді шығару үшін қолдану;	2	1		Лекция және практикум	2.04 9.04
14	Еселі интегралдар. Екі еселі интегралдар және оларды есептеу.	11.4.1.2 - анықталмаған интеграл қасиеттерін білу және қолдану; 11.4.1.3 - негізгі анықталмаған интегралдарды 1. $\int k dx = kx + C$; 2. $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$; 3. $\int \cos x dx = \sin x + C$; 4. $\int \sin x dx = -\cos x + C$; 5. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \tan x + C$; 6. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\cot x + C$; білу және оларды есептер шығаруда қолдану;	2	1	1	Лекция және практикум	16.04 23.04
15	Екі еселі интегралда айнымалыларды ауыстыру.	11.4.1.3 - негізгі анықталмаған интегралдарды 1. $\int k dx = kx + C$; 2. $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$; 3. $\int \cos x dx = \sin x + C$; 4. $\int \sin x dx = -\cos x + C$; 5. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \tan x + C$; 6. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\cot x + C$; білу және оларды есептер шығаруда қолдану;	3	1	2	Практикум	30.04 7.05 14.05
16	Қорытынды сабақ		1		1	Шығармашылық есеп	21.05
17	Барлығы		34	13	21		

Ақпараттық-әдістемелік бөлім.

Бағдарлама негізгі мектептегі бағдарлама мазмұнына, оқушылардың жас ерекшеліктеріне сәйкес келеді.

Оқушы жұмысын бағалау түрлері, нәтижені бағалау өлшемі:

Тақырыпты өту барысында сынақ, тақырыптық тестер, бақылау жұмыстары, реферат қорғау, шығармашылық есеп, презентация, геогебрада жоба қорғау т.с.с жұмыс түрлері болуы мүмкін.

Ауызша жауапты бағалау:

«Өте тамаша»:

- Жауаптары толық және теориялық материалға сәйкес дұрыс;
- Материал математикалық тілмен, логикалық бірізділікті сақтай отырып берілсе;
- Өз бетімен жауап берме, өз ой қорытындысы болса;

«Жарайсың»:

- Жауаптары толық және теориялық материалға сәйкес дұрыс;
- Материал математикалық тілмен, логикалық бірізділікті сақтай отырып берілсе, бірақ екі, үш өрескел емес қателіктері болса, оны басқалардың көмегімен жөндей алса;

«Тағы да ізден»:

- Жауап толық, бірақ екі, үш өрескел емес қателіктері болса;
- Жауап толық емес, байланыс нашар болса;

Жазбаша жұмысты бағалау:

Оқушының жұмысындағы барлық тапсырмалар мінсіз орындалса, онда жұмыс «5» деп бағаланады. Ұсақ кемшіліктер саны екіден аспауы керек. Егер жазбаша жұмыстың белгілі бір бөлігі ғана орындалса, онда басқа баға қойылады. Қойылатын баға орындалған бөлікке пропорционал болуы керек.

«4» деген баға төмендегі жағдайда қойылады:

А) Жұмыс толық орындалған, қатесі жоқ, бірақ кемшілігі бар, немесе екіден артық емес ұсақ кемшілігі бар немесе бір кемшілігі және ұсақ кемшілігі бар жұмысқа қойылады.

Б) Бір тапсырма орындалмаса немесе қатесі бар болса қойылады.

«2» деген баға әрбір үш немесе одан артық тапсырмада қате кетсе, немесе бір не одан артық өрескел қате жіберілсе қойылады.

«3» деген баға басқа жағдайларда қойылады.

Ескерту: Жазбаша жұмысты бағалауда осыған сәйкес бағалау критерийлері мен дескриптор жасалып, сол бойынша бағаланады.

Тест жұмысын бағалау:

«5» бағасы -80%-100% дұрыс жауап үшін;

«4» бағасы -60%-79% дұрыс жауап үшін;

«3» бағасы -50%-59% дұрыс жауап үшін;

«2» деген баға басқа жағдайларда қойылады.

Ескерту: Негізгі орта білім беру деңгейінде критериалды бағалау жүйесі формативті бағалау мен жиынтық бағалауды қамтиды. Соған байланысты бағалау жүйесін мұғалім басқаша өзгерту де мүмкін.

Формативті бағалау – сабақта және немесе үйдегі күнделікті жұмыс барысында оқушылардың меңгерген білімдері мен қалыптасқан дағдыларының ағымдағы деңгейін айқындайтын және оқыту барысында білім алушылар мен мұғалім арасындағы жедел өзара байланысты жүзеге асыратын, сондай-ақ оқушыларға жаңа материалды меңгеру кезеңінде тапсырманы қаншалықты дұрыс орындағанын және оқыту мақсаттарына қол жеткізгенін түсінуге мүмкіндік беретін бағалау.

Жиынтық бағалау – оқу тоқсанының соңында оқу бағдарламасының бөлімдерін оқып аяқтағаннан кейін, білім беру деңгейі аяқталғаннан кейін оқушылардың меңгерген білімі мен қалыптасқан дағдылары деңгейін айқындайтын бағалау.

Үлгі. Төменде кейбір есептердің шығару жолдарымен оларға дескриптор құру үлгілері көрсетілген.

1. $F(x)$ функциясының $f(x)$ функциясына R жиынында алғашқы функциясы екенін дәлелдеңіз.

$$F(x) = x^2 - \sin 2x - 1, \quad f(x) = 2x - 2 \cos 2x. \quad (2 \text{ ұпай})$$

2. Анықталмаған интегралды есептеп, жауабын жазыңыз:

$$a) \int \left(\frac{8}{\sin^2 x} + 6 \cos^2 \frac{x}{6} \right) dx; \quad (5 \text{ ұпай}) \quad \text{ә) } \int \left(3 - \frac{2}{(2x+5)^2} \right) dx. \quad (5 \text{ ұпай})$$

3. $f(x)$ функциясының A нүктесі арқылы өтетін алғашқы функциясын тауып, жауабын жазыңыз:

$$a) f(x) = \frac{2}{\sqrt{x+2}} + 3x^2, \quad A(-1; 0); \quad (4 \text{ ұпай})$$

$$ә) f(x) = \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x - 2 \cos \frac{x}{2}, \quad A(2\pi; 2\pi). \quad (4 \text{ ұпай})$$