

**КОСТАНАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



**Материалы Студенческой научно-практической конференции
"Модернизация современного образования"
14 апреля 2017 г.**



г. КОСТАНАЙ, 2017 г.

УДК 37.031.2(063)
ББК 74.2
М74

М74 Модернизация современного образования. Материалы студенческой научно-практической конференции, 14 апреля 2017 г., г. Костанай. – 279 с.

ISBN 978-601-7934-00-2

В сборнике представлены научные, научно-методические статьи, написанные по материалам докладов студенческой научно-практической конференции, проходившей в Костанайском государственном педагогическом институте 14 апреля 2017 года. В конференции приняли участие студенты Естественно-математического факультета, более 80 статей по 7 специальностям.

Материалы конференции содержат фундаментальные, научные, прикладные проблемы исследований по направлениям: биология, химия, математика, физика, география, информатика, проблемы образования и воспитания в общеобразовательных учреждениях.

Материалы конференции предназначены для бакалавров, магистрантов, и других категорий исследователей.

Научные редакторы: д.и.н., профессор Абиль Е.А., к.т.н., доцент Сухов М.В., к.т.н., доцент Еслямов С.Г., доцент Тобылов К.Т., к.э.н.

ISBN 978-601-7934-00-2

© РГП на ПХВ «Костанайский государственный педагогический институт», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. Географические науки и их применение в образовательном процессе	
<i>Баубекова Г.К., Зайтинова Г.Х.</i> Изучение интересов студентов ЕМФ во внеучебное время	7
<i>Баубекова Г.К., Федорова Ю.В., Горбунов Д.С.</i> Изучение уровня географической грамотности среди студентов КГПИ	9
Секция 2. Актуальные проблемы биологии и ее внедрение в образовательный процесс	
<i>Суюндиқова Ж.Т., Зарлықанова Ә.Т.</i> Жоғары оқу орындарының студенттерінің денсаулығы	15
<i>Уразымбетова Б.Б., Альманкулова.А.</i> Қостанай облысының климат жағдайында жидені өсірудің тиімділігі	18
<i>Уразымбетова Б.Б., Капанова Г.</i> Биология сабағында «Жыртқыштар отряды» тақырыбына жергілікті материал ды пайдалану	20
<i>Брагина Т.М., Баянбекова Ж.Б.</i> Анализ разнообразия основных семейств пауков (ARANEI) Костанайской области	23
<i>Брагина Т.М., Воеводина А.В.</i> Биология и экология колорадского жука (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) в условиях Северного Казахстана	25
<i>Брагина Т.М., Збираник Д.А.</i> Материалы к фауне в экологии шитоносок рода CASSIDA (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) Костанайской области	27
<i>Брагина Т.М., Молдабекова А.Е.</i> Изучение членистоногих семейство нарывники (COLITERA, MELOIDAE) Костанайской области	30
<i>Кубеев М.С., Айтжанова Д.С.</i> Қостанай облысындағы қосмекенділер мен бауырымен жорғалаушылар	32
<i>Уразымбетова Б.Б., Бугасова З.А.</i> «Биология» пәнінен зертханалық және практикалық сабақтарды өткізу	35
<i>Уразымбетова Б.Б., Досекин А.Б.</i> "Қан айналу жүйесі" тақырыбына биология сабағынан оқыту әдістемесі	37
<i>Уразымбетова Б.Б., Кожбанова И.Е.</i> Биология сабағында саралап деңгейлеп оқыту технологиясын қолдану	40
<i>Ахметчина Т.А., Такенова Н.</i> Білім беру саласында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану	42
<i>Кожмухаметова А.С., Студент А.</i> Бақша бүлдіргенінің (FRAGARIAANANASSA) модификациялық өзгергіштігі және оны оқып үйрену әдістері	44
<i>Кожмухаметова А.С., ж.ғ.м., Байбусинова Н.Ж., Шолақсай ауылы аймағының флорасы</i>	48
<i>Валяева Е.А., к.б.н.,Кужахметова А.Ю.</i> Видовой состав и некоторые биологические особенности земноводных Денисовского района Костанайской области	52
Секция 3. Анализ объектов окружающей среды и современные подходы в преподавании химии в школе	
<i>Важева Н.В., Ергалиева Э. М., Абдуллина Д.М.</i> Динамика активности окислительного фермента пероксидазы при хранении растительной продукции	56
<i>Жумағалиева Б.М., Худайбергенов Н.М.</i> Ақаба судың құрамындағы мыс, темір иондарын анықтау	59
<i>Абдыкаликова К.А., Ахмет А.И.</i> Кәдімгі жантақтың (ALHAGI PSEYDALHAGI) жер үсті бөлігінің құрамындағы биологиялық белсенді заттарын зерттеу	64
<i>Абдыкаликова К.А., Молдашова А.А.</i> Қызыл мияның (GLYCYRRHIZE GLABRA L) жерүсті бөлігі мен тамырындағы биологиялық белсенді заттардың мөлшерін зерттеу	68
<i>Жұмағалиева Б.М., Райымқұлова М. Қ.</i> Әртүрлі тағамдық өнімдердің құрамындағы темірдің мөлшерін зерттеу	72
<i>Таурбаева Г.У., Жұмағалиев А.А.</i> Металдарды оқыту әдістемесі	74
<i>Важева Н.В., Ергалиева Э.М., Курманаев А.А.</i> Методический подход к использованию	77

анимированных схем на занятиях по биохимии	
Жұмағалиева Б.М., Ахметова А.Б. Ерітіндідегі фосфор қышқылының массасын анықтау	81
Секция 4. Особенности обучения и преподавания физико-математических и технических наук в современной образовательной системе	
Касымова А.Г., Ташетов М. М. Мектептегі математика курсыңда есептерді пайызбен шешу әдістемесі	84
Асқанбаева Ф. Б., Әбдіхан Г.Е. Параметрлері бар теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу әдістері мен классификациясы	86
Калжанов М.У., Байбулатова А.М. Решение текстовых задач в средней школе	90
Калжанов М.У., Кузьмина И.В. Реализация модуля «Обучение критическому мышлению» для развития математической компетенции обучающихся	93
Демисенов Б.Н., Адильбекова Г.С., Ермакова Т.А., Катунина А. П. От Ферма и Эйлера до Куммера	97
Абдимоминова Д.К., Байраханов.Н.Б. Ағаштан кәдесый жасау	100
Касымова А.Г., Гаппаров Ж.А. Молекулалық физика бөлімінде электронды оқулықты пайдаланудың мүмкіншіліктері мен ерекшеліктері	103
Телегина О.С., Ерназар А.Е. Факультативный курс на базе STEM-образования	105
Касымова А. Г., Әлиериев Б.С. «Стационар теңдеулер үшін қойылған шектік есептер және оларды шешудің әдістері»	108
Доспулова У. К., Жусупова Д. Н. Коэффициенттері тұрақты сызықтық дифференциалдық жүйені шешудің матрицалық әдісі	112
Доспулова У.К., Кинтаева З.С. Ряды Фурье и их применение в теории дифференциальных уравнений	115
Жигитов А.Б., Момбеков Е.Ө. Ағаш-цемент композиттарынаң тұратын материалдарының құрылуын жасалуының жалпы мүмкіндіктері және ерекшеліктері	120
Нупирова А.М., Абдилазизов Ш.А. Орта мектептегі физика курсыңда "Жұмыс" және "Энергия" ұғымдарын қалыптастыру әдістемесі	123
Комиссаров С.В., Карабекова Н.Г. Изготовление изделий казахского быта с применением национального орнамента	125
Калаков Б.А. Гордиев А.А. Наглядный эксперимент, как средство формирования познавательного интереса учащихся к физике	128
Калаков Б.А., Исмагулова А.М. Үшбұрыштың тамаша нүктелері мен сызықтарының геометриясы	130
Калаков Б.А., Қошқарбек Н.Ж. Мектеп курсыңдағы туынды және интегралға факультативтік сабақтар	134
Абдимоминова Д.К., Карабасов И.С. Асыл тастардан әшекейлер жасау	137
Беркімбай Р.Ә., Куникеева Д.Н. Математиканы оқытудың қолданбалы және практикалық бағытын жүзеге асыру жолдары	139
Касымова А.Г., Максакбаева С.К. Роль и место текстовых задач на уроках математики в 5-6 классах	143
Утина Р.К., Момыңғали Б.М. Оқу процесіндегі қолданатын ойындар және оның түрлері	145
Асқанбаева Г.Б., Мырзатаева А.Қ. Геометрия пәнінен 7 сыныптарға факультативті сабақтарды өткізу әдістемесі	148
Нупирова А.М., Дандыбаев С.Т. Физика сабағында оқушылардың білім, білік және дағдысын тексерудің жолдары	152
Абдимоминова Д.К., Тыңғазы А.Е. Шағын пәтерге арналған жиналмалы керует жасау технологиясы	154
Шағиахметова Л.М., Уразов. М.А. Способы утилизации и применения пластиковых бутылок	157
Касымова А.Г., Шамганова Н.Б. «Электродинамика» тарауы бойынша оқушылардың	160

<i>Ерсултанова З.С., Зиятов А. Turbosite-жобалық жұмыстар жасау құралы</i>	234
<i>Ерсултанова З.С., Одаманова М. Интерактивтік технология негізі - педагогтардың шеберлігі және шығармашылығы</i>	238
<i>Ерсултанова З.С., Раман Ұ., Құралбай Ұ. Интерактивтік оқыту технологиясын қолдану арқылы білім алушының мамандыққа деген қызығушылығын арттыру</i>	240
<i>Есултанова З.С., Жақсылықов С. Mathcad бағдарламасының мүмкіндіктері</i>	243
<i>Айтбенова А.А., Сәбит З.С., Байбосынова Ә.Б. __VivaVideo бағдарламасының мүмкіндіктерін қолданып бейнеролик жасау</i>	246
<i>Еслямов С.Г., Брусник С. Новые средства программирования</i>	248
<i>Радченко П.Н., Мухаметов Т.Р. К вопросу сравнения лицензионных графических редакторов и графических редакторов свободного доступа</i>	251
<i>Сухов М. В., Шкаленко С. Ф. Внедрение курса «Основы робототехники в школе»</i>	254
<i>Danilova V.V., Purchel E.I. Web-quests at the english lessons</i>	256
<i>Danilova V.V., Tankibaeva D. Information and communication technologies in english learning</i>	260
<i>Danilova V.V., Dolgushkina D.A. G-Global - communicative platform</i>	265
<i>Tobylov K.T., Porova P. Specialized social networks</i>	269
<i>Тобылов К.Т., Антощук В.М. Типология электронных учебных пособий в образовательном процессе</i>	272
<i>Б.Жұмағалиева Ырысалды Жақанқызын еске алу</i>	277

«СТАЦИОНАР ТЕНДЕУЛЕР ҮШІН ҚОЙЫЛҒАН ШЕКТІК ЕСЕПТЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУДІҢ ӘДІСТЕРІ»

Касымова А. Г., ф.-м.к., доцент
Әлишериев Б. С., Математика 4-курс

Сұйық динамикасындағы, электр және магнетизм, механика, оптика, жылу өткізгіштік салаларында көптеген физикалық құбылыстар дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер көмегімен өрнектеледі.

Математикалық физика теңдеулерінің көпшілігі - дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер.

Математикалық физика теңдеулерінің негізгі үш типі бар: гиперболалық, параболалық және эллипстік типті теңдеулер. Бұл айтылған теңдеулерді уақытқа байланысты екі түрге бөлуге болады. Олар стационар емес теңдеулер (уақытқа байланысты) және стационар теңдеулер (уақытқа байланыссыз). Міне, солардың бірі - стационар теңдеулер (эллипстік типті) теңдеулер. Стационар теңдеулердің ішінде физикалық құбылыстарды зерттеуде математикалық моделі дербес туындылы дифференциалдық теңдеуге келтірілетін теңдеулердің бірі - Лаплас, Гелмгольц теңдеулері.

Сондай - ақ табиғаттың физикалық заңдарын көбіне дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер арқылы тұжырымдауға болады. Мысал ретінде Максвелл теңдеуін, Ньютонның қозғалыс теңдеуін, Стокс - Новье теңдеуін, кванттық механикадағы Шредингер теңдеуін келтіруге болады. Бұл барлық теңдеулерде физикалық құбылыстар кеңістік және уақыттық туындылар тілінде суреттеледі.

Дөңгелек, сақина және жарты жазықтықтағы Лаплас теңдеуі үшін қойылған Дирихле есебінің негізінде Гелмгольц теңдеуі үшін шектік есептердің қойылымын әртүрлі облыстар үшін тұжырымдап және олардың шешімін табу [1].

Гелмгольц теңдеуі үшін шектік есептерді шешуде айнымалыларды ажырату әдісін қарастырамыз. Екі айнымалылар жағдайда ішкі және сыртқы дөңгелектер және сақина үшін шектік есептер зерттеледі. Гелмгольц теңдеуі үшін шектік есептерді шешу әдісі, екінші тарауда қарастырылған Лаплас теңдеуі үшін шектік есептерді шешу әдісіне өте ұқсас. Сондықтан алдымен полярлы координаталар жүйесінде Гелмгольц теңдеуінің дербес шешімдерін қарастырып, содан кейін олардан сәйкес облыстар үшін шектік есептердің шешімін құрамыз.

(r, φ) полярлы координаталар жүйесінде, шешімі:

$$u(r, \varphi) = R(r)\Phi(\varphi) \quad (1)$$

түрінде болатындай Гелмгольц теңдеуін:

$$\Delta u + cu = 0, \quad c = \text{const} \quad (2)$$

қарастырайық.

(1) формуланы (2) теңдеуге қойып және айнымалыларды ажыратып, келесі теңдеуді аламыз:

$$\frac{r \frac{d}{dr} \left(r \frac{dR}{dr} \right) + cr^2 R}{R(r)} \equiv - \frac{\Phi''}{\Phi(\varphi)} = \lambda.$$

Бұдан $R(r)$ функциясы үшін

$$r^2 R'' + rR' + (cr^2 - \lambda)R = 0 \quad (3)$$

және $\Phi(\varphi)$ функциясы үшін келесі теңдеуді аламыз:

$$\Phi'' + \lambda\Phi = 0.$$

φ айнымалысы циклді болғандықтан, Φ функциясы периоды 2π болатын периодты функция. Демек, $\Phi(\varphi)$ функциясын анықтау үшін периодты шартпен Штурм - Лиувилдің есебі қарастырылады

$$\Phi'' + \lambda\Phi = 0, \quad 0 \leq \varphi \leq 2\pi,$$

$$\Phi(\varphi + 2\pi) \equiv \Phi(\varphi) \text{ кез келген } \varphi \text{ үшін } \Phi(\varphi) \neq 0.$$

Бізге белгілі, оның шешімі келесі түрде беріледі:

$$\Phi_n(\varphi) = \begin{cases} \cos n\varphi, \\ \sin n\varphi, \end{cases} \quad \lambda = \lambda_n = n^2, \quad n = 0, 1, \dots, \infty$$

Табылған λ_n мәнді (3) теңдеуге қойып, келесі теңдеуді аламыз:

$$r^2 R'' + rR' + (cr^2 - n^2)R = 0.$$

Енді дербес жағдайда $c > 0$ және $c < 0$ қарастырамыз. $c = k^2 > 0$ болсын

$$r^2 R'' + rR' + (k^2 r^2 - n^2)R = 0$$

берілген теңдеудің жалпы шешімін келесі түрде жазып алуға болады:

$$R = R_n(r) = C_1 J_n(kr) + C_2 N_n(kr)$$

немесе

$$R = R_n(r) = A_1 H_n^{(1)}(kr) + A_2 H_n^{(2)}(kr),$$

мұндағы $J_n(x)$, $N_n(x)$, $H_n^{(1)}(x)$, $H_n^{(2)}(x)$ - Бесселдің, Нейманнің, Ханкелдің сәйкесінше n ретті бірінші және екінші текті функциялары.

$$\Delta u + ku = 0.$$

Сонымен, яғни $c = k^2$ болғанда Гелмгольц теңдеуінің шешімдері келесі жүйемен беріледі:

$$J_n(kr) = \begin{cases} \cos n\varphi, \\ \sin n\varphi, \end{cases} \quad (45)$$

$$N_n(kr) = \begin{cases} \cos n\varphi, \\ \sin n\varphi, \end{cases} \quad (46)$$

$$H_n^{(1)}(kr) = \begin{cases} \cos n\varphi, \\ \sin n\varphi, \end{cases} \quad (47)$$

$$H_n^{(2)}(kr) = \begin{cases} \cos n\varphi, \\ \sin n\varphi. \end{cases} \quad (48)$$

$r = 0$ болғанда $J_n(kr) = \begin{cases} \cos n\varphi, \\ \sin n\varphi \end{cases}$ шешім шектелген, $r \rightarrow 0$ болғанда (46) - (48) шешімдер

шектелмеген. $r \rightarrow \infty$ болғанда

$$u_n^{(1)}(r, \varphi) = H_n^{(1)}(kr) = \begin{cases} \cos n\varphi, \\ \sin n\varphi \end{cases}$$

шешім келесі түрде сәулелену шартын қанағаттандырады:

$$\frac{\partial u_n^{(1)}}{\partial r} - iku_n^{(1)} = o\left(\frac{1}{\sqrt{r}}\right),$$

ал келесі шешім

$$u_n^{(2)}(r, \varphi) = H_n^{(2)}(kr) = \begin{cases} \cos n\varphi, \\ \sin n\varphi \end{cases}$$

келесі түрде сәулелену шартын қанағаттандырады:

$$\frac{\partial u_n^{(2)}}{\partial r} - iku_n^{(2)} = o\left(\frac{1}{\sqrt{r}}\right). [2]$$

Енді $c = -\chi^2 < 0$ жағдайды қарастырайық. Теңдеудің жалпы шешімін

$$r^2 R'' + rR' + (\chi^2 r^2 + n^2)R = 0$$

келесі түрде жазып алуға болады:

$$R = R_n(r) = C_1 I_n(\varphi r) + C_2 K_n(\varphi r),$$

мұндағы $I_n(x)$ және $K_n(x)$ - Инфелдің және Макдоналдің n ретті сәйкес функциялары. Демек,

$$\Delta u - \chi^2 u = 0$$

теңдеуі жазықтықта келесі шешімдер жүйесімен беріледі:

$$I_n(\chi r) = \begin{cases} \cos n\varphi, \\ \sin n\varphi, \end{cases} \quad K_n(\chi) = \begin{cases} \cos n\varphi, \\ \sin n\varphi, \end{cases}$$

мұндағы

$$I_n(\chi r) = \begin{cases} \cos n\varphi, \\ \sin n\varphi, \end{cases} \quad n = 0, 1, \dots, \infty. \quad (49)$$

$r = 0$ болғанда шектелген, ал $r \rightarrow \infty$ ұмтылғанда шексіз өседі.

$$K_n(\chi) = \begin{cases} \cos n\varphi, \\ \sin n\varphi, \end{cases} \quad (50)$$

шешімі $r = 0$ болғанда шенелмеген және $r \rightarrow \infty$ - те нөлге бірқалыпты ұмтылады.

Полярлы координаталар жүйесінде Гелмгольц теңдеуінің дербес шешімін құрып, келесі түрдегі шектік есептерді қарастырайық.[3]

Алдымен ішкі дөңгелек үшін шектік есептерінен бастаймыз:

$$\Delta u + k^2 u = 0 \text{ дөңгелектің ішінде } 0 \leq r \leq a, \quad (51)$$

$$\alpha \frac{\partial u}{\partial r} + \beta u|_{r=a} = f(\varphi), \quad |\alpha| + |\beta| \neq 0, \quad \alpha, \beta = \text{const}. \quad (52)$$

Бұл есептің шешімін (45) дербес шешім бойынша $r = 0$ болғанда шектелген қатар түрінде құрамыз:

$$u(r, \varphi) = \frac{A_0}{2} J_0(kr) + \sum_{n=1}^{\infty} J_n(kr) \{A_n \cos n\varphi + B_n \sin n\varphi\}, \quad (53)$$

оның коэффициенттері (52) шектік шарттан анықталады.

(53) теңдеуді (52) шектік шартқа қойып және $f(\varphi)$ функцияны тригонометриялық қатарға жіктеп, аламыз:

$$A_n \left\{ \alpha \frac{\partial}{\partial r} J_n(kr) + \beta J_n(kr) \right\} \Big|_{r=a} = f_n^{(c)}, \quad (54)$$

$$B_n \left\{ \alpha \frac{\partial}{\partial r} J_n(kr) + \beta J_n(kr) \right\} \Big|_{r=a} = f_n^{(s)}, \quad (55)$$

мұндағы $f_n^{(c)}$ және $f_n^{(s)}$ - $f(\varphi)$ функцияның Фурье коэффициенттері:

$$f_n^{(c)} = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(\varphi) \cos n\varphi d\varphi, \quad (56)$$

$$f_n^{(s)} = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(\varphi) \sin n\varphi d\varphi.$$

Егер барлық $n = 0, 1, \dots, \infty$ болғанда

$$\alpha k J_n'(ka) + \beta J_n(ka) \neq 0,$$

онда (45) және (46) теңдеулерден барлық A_n және B_n коэффициенттері бір мәнді анықталып, (47) шешім келесі түрде жазылады:

$$u = \frac{1}{2} f_0^{(c)} \frac{J_0(kr)}{\alpha k J_0'(ka) + \beta J_0(ka)} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{J_n(kr)}{\alpha k J_n'(ka) + \beta J_n(ka)} \{f_0^{(c)} \cos n\varphi + f_0^{(s)} \sin n\varphi\} \quad (57)$$

Бұл жағдайда (51) және (52) шектік есептің шешімі бар және жалғыз.

Егер $n = n_0$ болғанда $\alpha k J_n'(ka) + \beta J_n(ka) = 0$, онда арақатынас:

$$A_{n_0} \left\{ \alpha k J_n'(ka) + \beta J_n(ka) \right\} = f_{n_0}^{(c)}, \quad (58)$$

$$B_{n_0} \left\{ \alpha k J_n'(ka) + \beta J_n(ka) \right\} = f_{n_0}^{(s)} \quad (59)$$

шарты

$$\alpha k J_n'(ka) + \beta J_n(ka) = 0$$

келесі шартқа эквивалентті: дөңгелек үшін Штурм – Лиувилль есептің k^2 меншік мән болады:

$$\Delta u + k^2 u = 0 \text{ дөңгелек ішінде } 0 \leq r < a, \quad (60)$$

$$\alpha \frac{\partial u}{\partial r} + \beta u \Big|_{r=a} = 0, \quad u \neq 0$$

сонымен қатар $k^2 = \lambda_m^{(n_0)}$. [4]

Егер k^2 дөңгелек үшін Лаплас операторының меншік мәні болса, онда (51), (51) шектік есептің шешімі жоқ немесе шешімі бар болса, ол жалғыз емес. Егер $|f_{n_0}^{(c)}| + |f_{n_0}^{(s)}| \neq 0$, онда (51), (51) шектік есептің шешімі жоқ. Егер $f_{n_0}^{(c)} = f_{n_0}^{(s)} \neq 0$, онда (58), (59) арақатынастан A_n және B_n барлық коэффициенттер $n \neq n_0$ болғанда бірмәнді анықталады, ал A_{n_0} және B_{n_0} коэффициенттері еркін болып қалады. Сондықтан бұл жағдайда шектік есептің шешімі

$$u = (A_{n_0} \cos n_0 \varphi + B_{n_0} \sin n_0 \varphi) J_{n_0}(kr) + \sum_{n \neq n_0} \frac{J_n(kr)}{\alpha k J_n'(ka) + \beta J_n(ka)} \left\{ f_n^{(c)} \cos n \varphi + f_n^{(s)} \sin n \varphi \right\}, \quad (61)$$

мұндағы A_{n_0} және B_{n_0} - тұрақтылар [5].

Қоғамтану, физика, техника, экономика және де тағы басқа ғылым салалары көптеген есептерді шешуде, әсіресе, соңғы уақытта математикалық физика саласына жүгінеді.

Жұмыстың барысында бірінші бөлімде гармоникалық функциялар және оның қасиеттер зерттелінді, екінші бөлімде Лаплас теңдеуі үшін қойылған есептерді шешу, үшінші бөлімде Гелмгольц теңдеуі үшін қойылған есептерді шешу әдістері келтірілді.

Математикалық физика курсың білген маман дүниенің біртұтас екендігіне көзін жеткізеді, өйткені математикалық физиканың пәнаралық байланысы өте зор.

Сондықтан дипломдық жұмыстың негізгі мақсатына жету үшін математикалық физика теңдеулерінің негізгі типтердің бірі - эллипстік типті теңдеу қарастырылған. Эллипстік типті теңдеулердің ішінен Лаплас және Гелмгольц теңдеулерін терең зерттеліп, аса маңыздылығы көрсетілген.

ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1 Арсенин В.Я. Методы математической физики и специальные функций. М, Наука, 1984 - 250 с.
- 2 Бакельман И.Я. Геометрические методы решения эллиптических уравнений. - М., Наука, 1965 - 340с.
- 3 Бицадзе А.В. Уравнения математической физики. - М., Наука, 1976 - 238 с.
- 4 Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. - М., Наука, 1985 - 464 с.
- 5 Будак Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. Сборник задач по математической физике. - М., Наука, 1980 - 688с.