

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ  
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің

# Х А Б А Р Ш Ы С Ы

**ВЕСТНИК**

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ  
НАУК РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН  
Қазақстан Республикасының  
Ұлттық ғылым академиясының  
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің

**THE BULLETIN**

THE NATIONAL ACADEMY OF  
SCIENCES OF THE REPUBLIC OF  
KAZAKHSTAN  
Abai Kazakh National Pedagogical  
University

PUBLISHED SINCE 1944

**2(402)**

JANUARY – FEBRUARY 2023

---

ALMATY, NAS RK

---

*Bulletin the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*

---

**БАС РЕДАКТОР:**

**ТҮЙМЕБАЕВ Жансейіт Қансейітұлы**, филология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА құрметті мүшесі, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ректоры (Алматы, Қазақстан)

**БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:**

**БИЛЯЛОВ Дархан Нұрланұлы**, PhD, ҚР ҰҒА құрметті мүшесі, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің ректоры (Алматы, Қазақстан), **Н = 2**

**ҒАЛЫМ ХАТШЫ:**

**ӘБІЛҚАСЫМОВА Алма Есімбекқызы**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Абай атындағы ҚазҰПУ Педагогикалық білімді дамыту орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), **Н = 2**

**РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:**

**САТЫБАЛДЫ Әзімхан Әбілқайырұлы**, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Экономика институтының директоры (Алматы, Қазақстан), **Н = 5**

**САПАРБАЕВ Әбдіжапар Жұманұлы**, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА құрметті мүшесі, Халықаралық инновациялық технологиялар академиясының президенті (Алматы, Қазақстан), **Н = 6**

**ЛУКЪЯНЕНКО Ирина Григорьевна**, экономика ғылымдарының докторы, профессор, «Киево-Могилян академиясы» ұлттық университетінің кафедра меңгерушісі (Киев, Украина), **Н = 2**

**ШИШОВ Сергей Евгеньевич**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, К. Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік технологиялар және менеджмент университетінің кәсіптік білім берудің педагогикасы және психологиясы кафедрасының меңгерушісі (Мәскеу, Ресей), **Н = 4**

**СЕМБИЕВА Ләззат Мықтыбекқызы**, экономика ғылымдарының докторы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің профессоры (Астана, Қазақстан), **Н = 3**

**АБИЛЬДИНА Салтанат Қуатқызы**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті педагогика кафедрасының меңгерушісі (Қарағанды, Қазақстан), **Н = 3**

**БУЛАТБАЕВА Құлжанат Нұрымжанқызы**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының бас ғылыми қызметкері (Астана, Қазақстан), **Н = 2**

**РЫЖАКОВ Михаил Викторович**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ресей білім академиясының академигі, «Білім берудегі стандарттар және мониторинг» журналының бас редакторы (Мәскеу, Ресей), **Н = 2**

**ЕСІМЖАНОВА Сайра Рафихевна**, экономика ғылымдарының докторы, Халықаралық бизнес университетінің профессоры, (Алматы, Қазақстан), **Н = 3**

**«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының Хабаршысы». ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).**

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінің Ақпарат комитетінде 12.02.2018 ж. берілген

№ 16895-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *әлеуметтік ғылымдар саласындағы зерттеулерге арналған.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-64-39  
<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2023  
Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Мұратбаев көш., 75.

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

**ТУЙМЕБАЕВ Жансент Кансейтович**, доктор филологических наук, профессор, почетный член НАН РК, ректор Казахского национального университета им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан)

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:**

**БИЛЯЛОВ Дархан Нурланович**, PhD, почетный член НАН РК, ректор Казахского национального педагогического университета им. Абая (Алматы, Казахстан), **Н = 2**

**УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ:**

**АБЫЛКАСЫМОВА Алма Есимбековна**, доктор педагогических наук, профессор, академик НАН РК, директор Центра развития педагогического образования КазНПУ им. Абая (Алматы, Казахстан), **Н = 2**

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**САТЫБАЛДИН Азимхан Абылкаирович**, доктор экономических наук, профессор, академик НАН РК, директор института Экономики (Алматы, Казахстан), **Н = 5**

**САПАРБАЕВ Абдижапар Джуманович**, доктор экономических наук, профессор, почетный член НАН РК, президент Международной академии инновационных технологий (Алматы, Казахстан), **Н = 6**

**ЛУКЪЯНЕНКО Ирина Григорьевна**, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой Национального университета «Киево-Могилянская академия» (Киев, Украина), **Н = 2**

**ШИШОВ Сергей Евгеньевич**, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики и психологии профессионального образования Московского государственного университета технологий и управления имени К. Разумовского (Москва, Россия), **Н = 4**

**СЕМБИЕВА Ляззат Мыктыбековна**, доктор экономических наук, профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (Астана, Казахстан), **Н = 3**

**АБИЛЬДИНА Салтанат Куатовна**, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой педагогики Карагандинского университета имени Е.А. Букетова (Караганда, Казахстан), **Н=3**

**БУЛАТБАЕВА Кулжанат Нурымжановна**, доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник Национальной академии образования имени Ы. Алтынсарина (Астана, Казахстан), **Н = 3**

**РЫЖАКОВ Михаил Викторович**, доктор педагогических наук, профессор, академик Российской академии образования, главный редактор журнала «Стандарты и мониторинг в образовании» (Москва, Россия), **Н=2**

**ЕСИМЖАНОВА Сайра Рафихевна**, доктор экономических наук, профессор Университета международного бизнеса (Алматы, Казахстан), **Н = 3**

**«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан». ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).**

Собственник: ООО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).  
Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и коммуникаций и Республики Казахстан  
**№ 16895-Ж**, выданное 12.02.2018 г.

Тематическая направленность: *посвящен исследованиям в области социальных наук.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, тел. 272-64-39

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© Национальная академия наук Республики Казахстан,

2023 Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

**EDITOR IN CHIEF:**

**TUIMEBAYEV Zhansait Kanseitovich**, Doctor of Philology, Professor, Honorary Member of NAS RK, Rector of Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan).

**DEPUTY CHIEF DIRECTOR:**

**BILYALOV Darkhan Nurlanovich**, Ph.D, Honorary Member of NAS RK, Rector of Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan), **H = 2**

**SCIENTIFIC SECRETARY;**

**ABYLKASSYMOVA Alma Esimbekovna**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Executive Secretary of NAS RK, President of the International Academy of Innovative Technology of Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan), **H = 2**

**EDITORIAL BOARD:**

**SATYBALDIN Azimkhan Abilkairovich**, Doctor of Economics, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Institute of Economics (Almaty, Kazakhstan), **H = 5**

**SAPARBAYEV Abdizhapar Dzhumanovich**, Doctor of Economics, Professor, Honorary Member of NAS RK, President of the International Academy of Innovative Technology (Almaty, Kazakhstan) **H = 6**

**LUKYANENKO Irina Grigor'evna**, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of the National University "Kyiv-Mohyla Academy" (Kiev, Ukraine) **H = 2**

**SHISHOV Sergey Evgen'evich**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education of the Moscow State University of Technology and Management named after K. Razumovsky (Moscow, Russia), **H = 4**

**SEMBIEVA Lyazzat Maktybekova**, Doctor of Economic Science, Professor of the L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan), **H = 3**

**ABILDINA Saltanat Kuatovna**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy of Buketov Karaganda University (Karaganda, Kazakhstan), **H = 3**

**BULATBAYEVA Kulzhanat Nurymzhanova**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Chief Researcher of the National Academy of Education named after Y. Altynsarin (Nur-Sultan, Kazakhstan), **H = 2**

**RYZHAKOV Mikhail Viktorovich**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, academician of the Russian Academy of Education, Editor-in-chief of the journal «Standards and monitoring in education» (Moscow, Russia), **H = 2**

**YESSIMZHANOVA Saira Rafikhevna**, Doctor of Economics, Professor at the University of International Business (Almaty, Kazakhstan), **H = 3**.

**Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.**

**ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).**

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of

a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Communications of the Republic of Kazakhstan **No. 16895-Ж**, issued on 12.02.2018.

Thematic focus: *it is dedicated to research in the field of social sciences.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 220, Almaty, 050010, tel. 272-64-19

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan,

2023 Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str, Almaty.

**МАЗМҰНЫ**

**ПЕДАГОГИКА**

<b>Ә.И. Әбілғаева, А.Ж. Нурсафина</b> БОЛАШАҚ БИОЛОГ МҰҒАЛІМДЕРІН ЦИФРЛЫҚ КОНТЕНТТЕРДІ ПАЙДАЛАНУҒА КӘСІБИ ДАЯРЛАУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІ .....	11
<b>Д.О. Айтенова, А.П. Мынбаева, Г.А. Белгибаева</b> ЖОО “ҚАЗАҚ ӘДБИЕТІ ТАРИХЫ” КУРСЫН ОҚЫТУ БОЙЫНША ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСТАНЫМДАР .....	25
<b>Ш.Ж. Арзымбетова, А.К. Оралбекова, С.Л. Махмудова, К.И. Махмутова</b> ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА ПЕДАГОГТАРДЫҢ АҚПАРАТТЫҚ– КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ (АКТ) ПАЙДАЛАНУ ДАЯРЛЫҒЫ .....	37
<b>Ж.М.-А. Асылбекова, Т.Ә. Әпендиев, В.В. Козина</b> ҚАЗАҚСТАНДА ҰЛТТЫҚ ИНДУСТРИЯЛЫҚ КАДРЛАРДЫ ІРКТЕУ ЖӘНЕ ДАЯРЛАУ ТУРАЛЫ МӘСЕЛЕГЕ (1917–1926 жж.) .....	48
<b>К.Г. Балгинбаева, А.М. Мубараков</b> ГЕОГРАФИЯ САБАҚТАРЫНДА ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ ӘРЕКЕТІН БАСҚАРУ .....	67
<b>А.А. Досқараева, О.Х. Мұхатова, А.К. Шашаев, Р. Жәлікқызы</b> XIX ҒАСЫРДЫҢ II ЖАРТЫСЫ МЕН XX ҒАСЫРДЫҢ БАСЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҚОҒАМЫНДАҒЫ МҰҒАЛІМ ФЕНОМЕНІ .....	79
<b>Г.Т. Ерсұлтанова, М.К. Джандильдинов, Ж. Жылтырова, М. Аймағамбетова, А. Бахтияр</b> ОҚУШЫЛАРДЫ ТОПТАСТЫРУДЫҢ ЫНТАЛАНДЫРУШЫ ӘЛЕУЕТІ (A2 ДЕҢГЕЙІ) .....	98
<b>Р. Жилмағамбетова, А. Мубараков, Ж. Копеев, А. Алимағамбетова</b> ЖЕКЕ БЕЙІМДЕЛГЕН ОҚЫТУ ЖҮЙЕЛЕРІН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, ОҚУ ПРОЦЕСІН БАСҚАРУ .....	115
<b>С.Ж. Ибадуллаева, Л.Б. Раманова, Н.Д. Андреева, М.Т. Сулейменова, Ж.Ж. Избасарова</b> КӨПТІЛДІ БІЛІМ БЕРУДЕ БИОЛОГ МАМАНДАРДЫ ДАЯРЛАУ ҮРДСІНДЕ КӘСІБИ ҚҰЗРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ .....	123
<b>А.А. Калиева, Л.Е. Базарбаева, Х.Т. Кенжебек</b> ФИЗИКА КУРСЫНДА ВЕКТОРЛАРДЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ЭЛЕКТРОДИНАМИКА ЕСЕПТЕРІН ШЕШУ ӘДІСТЕМЕСІ .....	134
<b>Б.С. Қапсан, К.А.Жумагулова, А.Д. Майматаева</b> БОЛАШАҚ БИОЛОГ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ МӘДЕНИЕТІН ІС-ӘРЕКЕТ АРҚЫЛЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ .....	148
<b>Э. Қауынибаева, С.В. Суматохин, М.Б. Аманбаева, Д.У. Сексенова, А.К. Даменова</b> АҚПАРАТТЫҚ БІЛІМ БЕРУ АРҚЫЛЫ БИОЛОГ СТУДЕНТТЕРІНІҢ ЦИФРЛЫҚ МӘДЕНИЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ .....	157
<b>Г. Мұхаметқалиева, Г. Балтабаева, А. Алипбаева, Ж. Жумалиева, А.Т. Бакитов</b> ҰЛТТЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚТАР ЖӘНЕ СӨЙЛЕУ МӘДЕНИЕТІ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНІҢ НЕГІЗІНДЕ ШЕТЕЛ ТІЛІН ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ .....	170
<b>К. Мухтарқызы, Г.М. Абильдинова, Б.У. Қуанбаева</b> МЕКТЕПТЕ ФИЗИКА САБАҚТАРЫНДА МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ .....	182
<b>Р.К. Садықова, Ш.С. Қуанышбаева, А.А. Есімова</b> СТУДЕНТТЕРДІҢ ШЕТ ТІЛІН ОҚУҒА ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ АРТТЫРУ .....	194
<b>Н.Н. Салыбекова, Ғ.И. Исаев, А.И. Исаев, А.А. Қонаршаева</b> БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕ СЫНЫПТАН ТЫС ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ (ӨСІМДІКТЕР БӨЛІМІ МЫСАЛЫНДА) .....	207
<b>Б.Б. Саримбаева, Г.У. Кеубасова, Р.Ш. Избасарова, Р. Джунусова</b> РЕФЛЕКСИЯ ҚАБІЛЕТІН ДАМУҒА ҮШІН БИОЛОГИЯ СТУДЕНТТЕРІН ӘДІСТЕМЕЛІК ДАЙЫНДАУДА КЕЙС ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ .....	221
<b>Б.Т. Темірхан, М.Т. Велямов</b>	

БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДІ ҚОЛДАНУ НЕГІЗІНДЕ БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ ӘДІСІ (СӘБІЗ СЫҒЫНДЫСЫНАН ПЕКТИН ҚҰРАМДЫ ЭКСТРАКТИНІ АЛУ МЫСАЛЫНДА).....	231
<b>К.Т. Туенбаева, А.С. Уалтаева, Н.Ш. Көлбаев</b> ЭЛЕКТРОНДЫҚ КІТАПХАНАНЫҢ ИНФОЛОГИЯЛЫҚ МОДЕЛІНІҢ ПЕДАГОГИКАДАҒЫ МӘНІ.....	243

## ЭКОНОМИКА

<b>А.А. Абдикадинова, Л.М. Сембиева, Ж.Т. Темірханов</b> ҒЫЛЫМ ДАМУЫНЫҢ КӨРСЕТКІШТЕРІ: БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚҰЖАТТАРҒА ШОЛУ.....	255
<b>С.Н. Абиева, М.А. Қанабекова, А.М. Сапарбаева</b> ҚАЗАҚСТАНДА САЛЫҚ САЛУ РЕЖИМДЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ТАЛДАУ.....	266
<b>Л.Т. Ақильжанова, А.М. Рахметова, Н.К. Саркулова, Г.А. Райханова</b> ӨНІРДЕГІ АҚПАРАТТЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ МЕМЛЕКЕТТІК БАСҚАРУ (ҚАЗАҚСТАН ЖӘНЕ ШЕТЕЛДІК ТӘЖІРИБЕ).....	278
<b>Г.Н. Аппақова, Д.Б. Калтаева, Г.А. Муратбаева, Е.Н. Несіпбеков, Г.Е. Керімбек</b> КОМПАНИЯНЫҢ АҚША АҒЫНДАРЫН БАСҚАРУДЫҢ НЕГІЗГІ БАСЫМДЫЛЫҚТАРЫ.....	289
<b>М.Т. Баймағанбетова</b> МҮНАЙ БАҒАСЫНДАҒЫ ӨЗГЕРІСТЕРДІҢ НАҚТЫ ВАЛЮТА БАҒАМЫНА ҰЗАҚ МЕРЗІМДЕГІ ӨСЕРІН ТАЛДАУ.....	300
<b>З.Р. Башу, Л.М. Сембиева, С.К. Тажикенова, Г. Тажбенова, Б.А. Жұматаева</b> МЕМЛЕКЕТТІК ҚАРАЖАТТАРДЫ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҮШІН СТРАТЕГИЯЛЫҚ АУДИТ ҚАЖЕТТІЛІГІ.....	310
<b>Г.М. Бейсембаева, В.П. Шеломенцева, Ж.К. Алтайбаева, Г.К. Бейсембаева, Э.Е. Ахметова</b> КӘСІПТІК БІЛІМ БЕРУ МЕКЕМЕЛЕРІНІҢ ҚАРЖЫЛЫҚ ТҮРАҚТЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУДЫҢ ПРАКТИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ.....	322
<b>А.Ж. Бұхарбаева, Г.Н. Бисембаева, А.К. Оралбаева, Р.К. Айтманбетова, Б.К. Нурмағанбетова</b> ЦИФРЛАНДЫРУ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТТІ ЖАНДАНДЫРУ ТӘСІЛІ РЕТІНДЕ.....	333
<b>Н.А. Гумар, М.Д. Каримова, А.А. Мауқенова, А.П. Бейсенов, У.С. Ерназарова</b> ЦИФРЛЫҚ ЭКОНОМИКАҒА КӨШҮ САЯСАТЫНЫҢ ІСКЕ АСЫРЫЛУЫН БАҒАЛАУ.....	344
<b>Б.М. Жұрынов</b> ЖОБАЛАР АРҚЫЛЫ СЕРІКТЕСТІК БИЗНЕС ЖЕЛІЛЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ПРОБЛЕМАЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРІ.....	354
<b>З.О. Имамбаева, А.А. Айдаралиева, М.Д. Сайымова, Ж.З. Баймұқашева, Д.А. Бекешева</b> ҚАЗАҚСТАН ЭКОНОМИКАСЫНЫҢ САЛАЛАРЫН ЦИФРЛАНДЫРУ.....	377
<b>А. Ксембаева, Ж. Бабажанова, С. Серикбаев, Б. Қуантқан, Б. Шошай</b> ӨНІРДІҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ТҮРАҚТЫ ДАМУЫ БАҒЫТТАРЫ.....	389
<b>Yildirim Kürşat, T.Ə. Əpenдиев, O. Қуанбай</b> ТҮРКИЯ РЕСПУБЛИКАСЫ ХАЛҚЫНЫҢ ДЕМОГРАФИЯЛЫҚ ДАМУЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	402
<b>Г.С. Мукина, М.Б. Султанова, Г.Д. Баяндина, Л.З. Паримбекова, А.К. Бақпаева</b> ШАҒЫН ЖӘНЕ ОРТА БИЗНЕС КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ӨЗГЕРМЕЛІ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ОРТАҒА ДАЙЫНДЫҒЫН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕМЕСІ: ҚАРЖЫЛЫҚ-БАСҚАРУ АСПЕКТІСІ.....	416
<b>Г.А. Рахимжанова</b> АДАМИ КАПИТАЛ ТИІМДІЛІГІНІҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	430
<b>Ф.Д. Салқынбаева, Г.Ж. Таяуова, М.Д. Сайымова, Г.Б. Абдишова, А.А. Мақенова</b> ЖАСТАР КӘСІПКЕРЛІГІН ДАМУЫ ЖАСТАР ЖҰМЫССЫЗДЫҒЫ ПРОБЛЕМАЛАРЫН ШЕШУДІҢ ТИІМДІ ТӘСІЛІ.....	440
<b>Т.С. Соқира, Ж.Ж. Бельгибаева, Х.Н. Сансызбаева, Л.Ж. Аширбекова, Г.С. Смағұлова,</b> ПАНДЕМИЯНЫҢ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ДЕМОГРАФИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРГЕ ӨСЕРІН БАҒАЛАУ.....	451
<b>Р.Ш. Тахтаева, М.А. Баяндин, Г.К. Демеуова, А.О. Алиева, М.К. Шакибаев</b> ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТУРИЗМ ИНДУСТРИЯСЫ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ БӨСЕКЕГЕ ҚАБЫЛЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕ КОРПОРАТИВТІК МӘДЕНИЕТТІ КАЛЫПТАСТЫРУ.....	463

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИКА

<b>Ә.И. Әбілғаева, А.Ж. Нурсафина</b> ДИДАКТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ– БИОЛОГОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТА.....	11
<b>Д.О. Айтенова, А.П. Мынбаева, Г.А. Белгибаева</b> МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ КУРСА «ИСТОРИЯ КАЗАХСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ» В ВУЗАХ.....	25
<b>Ш.Ж. Арзымбетова, А.К. Оралбекова, С.Л. Махмудова, К.И. Махмудова</b> ГОТОВНОСТЬ ПЕДАГОГОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННО–КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ИКТ) В УСЛОВИЯХ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	37
<b>Ж.М.-А. Асылбекова, Т.А. Апендиев, В.В. Козина</b> К ВОПРОСУ О ПОДБОРЕ И ПОДГОТОВКЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ КАДРОВ В КАЗАХСТАНЕ (1917–1926 гг.).....	48
<b>К.Г. Балгинбаева, А.М. Мубараков</b> УПРАВЛЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ УЧАЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ.....	67
<b>А.А. Доскараева, О.Х. Мухатова, А.К. Шашаев, Р. Жәліқызы</b> ФЕНОМЕН УЧИТЕЛЯ В КАЗАХСКОМ ОБЩЕСТВЕ II ПОЛОВИНЫ XIX-НАЧАЛА XX ВЕКОВ.....	79
<b>Г.Т. Ерсұлтанова, М.К. Джандильдинов, Ж. Жылытырова, М. Аймагамбетова, А. Бахтияр</b> МОТИВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГРУППОВОГО ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ (УРОВЕНЬ А2) .....	98
<b>Р. Жилмагамбетова, А. Мубараков, Ж. Копеев, А. Алимагамбетова</b> УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДАПТИВНЫХ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОБУЧЕНИЯ.....	115
<b>С.Ж. Ибадуллаева, Л.Б. Раманова, Н.Д. Андреева, М.Т. Сулейменова, Ж.Ж. Избасарова</b> ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ–БИОЛОГОВ ПРИ ПОЛИЯЗЫЧНОМ ОБУЧЕНИИ.....	123
<b>А.А. Калиева, Л.Е. Базарбаева, Х.Т. Кенжебек</b> МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕКТОРОВ В КУРСЕ ФИЗИКИ.....	134
<b>Б.С. Каплан, К.А.Жумагулова, А.Д. Майматаева</b> ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ ЧЕРЕЗ ИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.....	148
<b>Э. Кауынбаева, С.В. Суматохин, М.Б. Аманбаева, Д.У. Сексенова, А.К. Даменова</b> ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ–БИОЛОГОВ ПОСРЕДСТВОМ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	157
<b>Г. Мухаметкалиева, Г. Балтабаева, А. Алипбаева, Ж. Жумалиева, А. Т. Бакитов</b> МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА НА ОСНОВЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ И ОСОБЕННОСТЕЙ КУЛЬТУРЫ РЕЧИ.....	170
<b>К. Мухтарқызы, Г.М. Абильдинова, Б.У. Куанбаева</b> ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В ШКОЛЕ.....	182
<b>Р.К. Садыкова, Ш.С. Куаньшбаева, А.А. Есимова</b> ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	194
<b>Н.Н. Салыбекова, Г.И. Исаев, А.И. Исаев, А.А. Конаршаева</b> МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНЕКЛАССНОГО ОБУЧЕНИЯ В БИОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ (НА ПРИМЕРЕ ОТДЕЛА РАСТЕНИЙ).....	207
<b>Б.Б. Саримбаева, Г.У. Кеубасова, Р.Ш. Избасарова, Р. Джунусова</b> ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КЕЙСОВ В МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ–БИОЛОГОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТИ К РЕФЛЕКСИИ.....	221
<b>Б.Т. Темирхан, М.Т. Велямов</b>	

СПОСОБ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ, ОСНОВАННЫЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩЕГО ЭКСТРАКТА ИЗ ЭКСТРАКТА МОРКОВИ).....	231
<b>К.Т. Туенбаева, А.С. Уалтаева, Н.Ш. Колбаев</b>	
ЗНАЧЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ В ПЕДАГОГИКЕ.....	243

### ЭКОНОМИКА

<b>А.А. Абдикадирова, Л.М. Сембиева, Ж.Т. Темирханов</b>	
ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ НАУКИ: ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	255
<b>С.Н. Абиева, М.А. Канабекова, А.М. Сапарбаева</b>	
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕЖИМОВ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ.....	266
<b>Л.Т. Акильжанова, А.М. Рахметова, Н.К. Саркулова, Г.А. Райханова</b>	
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В РЕГИОНЕ (КАЗАХСТАН И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ).....	278
<b>Г.Н. Аппакова, Д.Б. Калтаева, Г.А. Муратбаева, Е.Н. Несипбеков, Г.Е. Керимбек</b>	
ОСНОВНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕНЕЖНЫМИ ПОТОКАМИ КОМПАНИИ.....	289
<b>М.Т. Баймаганбетова</b>	
АНАЛИЗ ДОЛГОСРОЧНОГО ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ЦЕН НА НЕФТЬ НА РЕАЛЬНЫЙ ОБМЕННЫЙ КУРС.....	300
<b>З.Р. Башу, Л.М. Сембиева, С.К. Тажикенова, Г. Тажбенова, Б.А. Жуматаева</b>	
НЕОБХОДИМОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АУДИТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ.....	310
<b>Г.М. Бейсембаева, В.П. Шеломенцева, Ж.К. Алтайбаева, Г.К. Бейсембаева, Э.Е. Ахметова</b>	
ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ.....	322
<b>А.Ж. Бухарбаева, Г.Н. Бисембаева, А.К. Оралбаева, Р.К. Айтманбетова, Б.К. Нурмаганбетова</b>	
ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК СПОСОБ АКТИВИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	333
<b>Н.А. Гумар, М.Д. Каримова, А.А. Маукенова, А.П. Бейсенов, У.С. Ерназарова</b>	
ОЦЕНКА РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ПО ПЕРЕХОДУ В ЦИФРОВУЮ ЭКОНОМИКУ.....	344
<b>Б.М. Журьнов</b>	
ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПАРТНЁРСКИХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СЕТЕЙ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТЫ.....	354
<b>З.О. Иманбаева, А.А. Айдаралиева, М.Д. Сайымова, Ж.З. Баймукашева, Д.А. Бекешева</b>	
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА.....	377
<b>А. Ксембаева, Ж. Бабажанова, С. Серикбаев, Б. Қуантқан, Б. Шошай</b>	
НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА.....	389
<b>Yildirim Kürşat, T.A. Апендиев, О. Қуанбай</b>	
ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НАСЕЛЕНИЯ ТУРЕЦКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ЕГО ОСОБЕННОСТИ.....	402
<b>Г.С. Мукина, М.Б. Султанова, Г.Д. Баяндина, Л.З. Паримбекова, А.К. Бакпаева</b>	
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА К ИЗМЕНЧИВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ: ФИНАНСОВО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ.....	416
<b>Г.А. Рахимжанова</b>	
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА.....	430
<b>Ф.Д. Салкынбаева, Г.Ж. Таяуова, М.Д. Сайымова, Г.Б. Абдишова, А.А. Макенова</b>	
РАЗВИТИЕ МОЛОДЕЖНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ МОЛОДЕЖНОЙ БЕЗРАБОТИЦЫ.....	440
<b>Т.С. Сокира, Ж.Ж. Бельгибаева, Х.Н. Сансызбаева, Л.Ж. Аширбекова, Г.С. Смагулова</b>	
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАНДЕМИИ НА ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В КАЗАХСТАНЕ.....	451
<b>Р.Ш. Тахтаева, М.А. Баяндин, Г.К. Демеуова, А.О. Алиева, М.К. Шакибаев</b>	
ФОРМИРОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ КАК ФАКТОРА ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИНДУСТРИИ КАЗАХСТАНА.....	463



---

CONTENTS

PEDAGOGY

<b>A. Abiltayeva, A. Nursafina</b> DIDACTIC SYSTEM OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS –BIOLOGISTS FOR THE USE OF DIGITAL CONTENT.....	11
<b>D. Aitenova, A. Mynbaeva, G. Belgibaeva</b> METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS ON TEACHING THE COURSE "HISTORY OF KAZAKH LITERATURE" OF THE UNIVERSITY OF UNIVERSITY.....	25
<b>Sh.Zh. Arzymbetova, A.K. Oralbekova, S.L. Makhmudova, K.I. Mahmutova</b> READINESS OF TEACHERS TO USE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT) IN CONDITIONS OF INCLUSIVE EDUCATION.....	37
<b>Zh.M. Asylbekova, T.A. Apendiyev, V.V. Kozina</b> TO THE QUESTION OF THE SELECTION AND TRAINING OF THE NATIONAL INDUSTRIAL PERSONNEL IN KAZAKHSTAN (1917–1926).....	48
<b>K.G. Balginbayeva, A.M. Mubarakov</b> MANAGEMENT OF STUDENTS' LEARNING ACTIVITIES USING DIGITAL TOOLS IN GEOGRAPHY LESSONS.....	67
<b>A.A. Doskaraeva, O.H. Mukhatova, A.K. Shashaev, R. Zhalikyzy</b> THE PHENOMENON OF TEACHER IN THE KAZAKH SOCIETY (SECOND HALF OF THE XIX–EARLY XX CENTURIES).....	79
<b>G. Yersultanova, M. Jandildinov, Zh. Zhylytyrova, M. Aimagambetova, A. Bakhtiyar</b> MOTIVATING POTENTIAL OF GROUPING LEARNERS (A2 LEVEL).....	98
<b>R. Zhilmagambetova, A. Mubarakov, Z. Kopeyev, A. Alimagambetova</b> MANAGEMENT OF THE LEARNING PROCESS USING ADAPTIVE PERSONALIZED LEARNING SYSTEMS.....	115
<b>S.Zh. Ibadullayeva, L.B. Ramanova, N.D. Andreeva, M.T. Suleimenova, Zh.Zh. Izbasarova</b> FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES IN THE PROCESS OF TRAINING SPECIALISTS-BIOLOGISTS IN MULTILINGUAL EDUCATION.....	123
<b>A.A. Kaliyeva, L.E. Bazarbayeva, Kh.T. Kenzhebek</b> METHODOLOGY FOR SOLVING PROBLEMS OF ELECTRODYNAMICS USING VECTORS IN THE COURSE OF PHYSICS.....	134
<b>B. Kaplan, K. Zhumagulova, A. Maymataeva</b> FORMATION OF INNOVATIVE EDUCATIONAL CULTURE OF FUTURE BIOLOGY TEACHERS THROUGH THEIR ACTIVITIES.....	148
<b>E. Kauynbayeva, S.V. Sumatokhin, M.B. Amanbayeva, D.U. Seksenova, A.K. Damenova</b> FORMATION OF DIGITAL CULTURE OF BIOLOGY STUDENTS THROUGH INFORMATION EDUCATION.....	157
<b>G. Mukhametkaliyeva, G. Baltabayeva, A. Alipbayeva, Zh. Zhumaliyeva, A. Bakitov</b> METHODS OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE BASED ON NATIONAL VALUES AND FEATURES OF SPEECH CULTURE.....	170
<b>K. Mukhtarkyzy, G. Abildinova, B. Kuanbayeva</b> ADVANTAGES OF USING MOBILE APPS IN PHYSICS LESSONS AT SCHOOL.....	182
<b>R.K. Sadykova, Sh.S. Kuanyshbayeva, A.A. Essimova</b> INCREASING STUDENTS' MOTIVATION TO LEARN A FOREIGN LANGUAGE USING NEW TECHNOLOGIES.....	194
<b>N.N. Salybekova, G.I. Issayev, A.I. Issayev, A.A. Konarshayeva</b> METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF EXTRACURRICULAR EDUCATION IN BIOLOGICAL EDUCATION (BY THE EXAMPLE OF THE DEPARTMENT OF PLANTS).....	207
<b>B. Sarimbayeva, G. Keubassova, R. Isbasarova, R. Junussova</b> THE USE OF CASE TECHNOLOGY IN THE METHODOLOGICAL TRAINING OF BIOLOGY STUDENTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE ABILITY TO REFLECT.....	221
<b>B. Temirkhan, M. Velyamov</b>	

METHOD OF TEACHING BIOLOGY BASED ON THE USE OF BIOTECHNOLOGY RESEARCH (ON THE EXAMPLE OF OBTAINING A PECTIN-CONTAINING EXTRACT FROM CARROT EXTRACT).....	231
<b>K.T. Tuenbayeva, A.S. Ualtayeva, N.Sh. Kolbayev</b> THE SIGNIFICANCE OF THE INFOLOGICAL MODEL OF THE ELECTRONIC LIBRARY IN PEDAGOGY.....	243

## EKONOMICS

<b>A.A. Abdikadirova, L.M. Sembiyeva, Zh.T. Temirkhanov</b> INDICATORS FOR SCIENCE DEVELOPMENT: A REVIEW OF POLICY DOCUMENTS.....	255
<b>S.N. Abieva, M.A. Kanabekova, A.M. Saparbayeva</b> ANALYSIS OF THE PECULIARITIES OF TAX REGIMES IN KAZAKHSTAN.....	266
<b>L.T. Akilzhanova, A.M. Rakhmetova, N.K. Sarkulova, G.A. Raikhanova</b> STATE MANAGEMENT OF INFORMATION PROCESSES IN THE REGION (KAZAKHSTAN AND FOREIGN EXPERIENCE).....	278
<b>G. Appakova, D. Kaltaeva, G. Muratbayeva, Ye. Nesipbekov, G. Kerimbek</b> MAIN PRIORITIES OF THE COMPANY'S CASH FLOW MANAGEMENT.....	289
<b>M.T. Baimaganbetova</b> ANALYSIS OF THE LONG-TERM IMPACT OF CHANGES IN OIL PRICES ON THE REAL EXCHANGE RATE.....	300
<b>Z. Bashu, L. Sembiyeva, S. Tazhikenova, G. Tazhbenova, B. Zhumatayeva</b> THE NEED TO IMPLEMENT A STRATEGIC AUDIT IN ORDER TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF THE EXECUTION OF PUBLIC FUNDS.....	310
<b>Г.М. Бейсембаева, В.П. Шеломенцева, Ж.К. Алтайбаева, Г.К. Бейсембаева, Э.Е. Ахметова</b> КӨСПІТІК БІЛІМ БЕРУ МЕКЕМЕЛЕРІНІҢ ҚАРЖЫЛЫҚ ТҮРАҚТЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУДЫҢ ПРАКТИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ.....	322
<b>A.Zh. Bukharbayeva, G.N. Bisembayeva, A.K. Oralbayeva, R.K. Aitmanbetova, B.K. Nurmaganbetova</b> DIGITALIZATION AS A WAY TO ACTIVATE INNOVATIVE ACTIVITY IN AGRICULTURE.....	333
<b>N.A. Gumar, M.D. Karimova, A.A. Maukenova, A.P. Beisenov, U.S. Yernazarova</b> EVALUATION OF THE IMPLEMENTATION OF THE POLICY ON TRANSITION TO THE DIGITAL ECONOMY.....	344
<b>B.M. Zhurynov</b> PROBLEMATIC ISSUES OF FORMING PARTNER BUSINESS NETWORKS THROUGH PROJECTS.....	354
<b>Z.O. Imanbayeva, A.A. Aidaraliyeva, M.D. Saiymova, Z. Baimukasheva, D.A. Bekesheva</b> DIGITALIZATION OF THE SECTORS OF THE ECONOMY OF KAZAKHSTAN.....	377
<b>A. Xembayeva, Zh. Babazhanova, S. Serikbayev, B. Kuantkan, B. Shoshay</b> DIRECTIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE REGION.....	389
<b>Kürsat Yıldırım, T. Apendiyev, O. Kuanbay</b> DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT OF THE POPULATION OF THE REPUBLIC OF TURKEY AND ITS FEATURES.....	402
<b>G. Mukina, M. Sultanova, G. Bayandina, L. Parimbekova, A. Bakpayeva</b> METHODOLOGY FOR ASSESSING THE READINESS OF SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES TO A VOLATILE ECONOMIC ENVIRONMENT: FINANCIAL AND MANAGERIAL ASPECT.....	416
<b>G. Rakhimzhanova</b> ECONOMIC FEATURES OF THE EFFICIENCY OF HUMAN CAPITAL.....	430
<b>F.D. Salkynbayeva, G.Z. Tayauova, M.D. Saiymova, G.B. Abdishova, A.A. Makenova</b> DEVELOPMENT OF YOUTH ENTREPRENEURSHIP AS AN EFFECTIVE WAY TO SOLVE THE PROBLEMS OF YOUTH UNEMPLOYMENT.....	440
<b>T.S. Sokira, Zh.Zh. Belgibayeva, Kh.N. Sansyzbaeva, L.Zh. Ashirbekova, G.S. Smagulova</b> ASSESSMENT OF THE PANDEMIC IMPACT ON DEMOGRAPHIC PROCESSES IN KAZAKHSTA.....	451
<b>R.Sh. Takhtaeva, M.A. Bayandin, G.K. Demeuova, A. Aliyeva, M.K. Shakibayev</b> FORMATION OF CORPORATE CULTURE AS A FACTOR OF INCREASING THE COMPETITIVENESS OF TOURISM INDUSTRY ENTERPRISES IN KAZAKHSTAN.....	463

---

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
ISSN 1991-3494  
Volume 2. Number 402 (2023), 134-147  
<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1467.460>  
UDC 537

© A.A. Kaliyeva\*, L.E. Bazarbayeva, Kh.T. Kenzhebek, 2023  
Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan.  
E-mail: [assem-kaliyeva@mail.ru](mailto:assem-kaliyeva@mail.ru)

### METHODOLOGY FOR SOLVING PROBLEMS OF ELECTRODYNAMICS USING VECTORS IN THE COURSE OF PHYSICS

**Kaliyeva Assem Abaevna** — Doctor PhD of Physics. Senior lecturer of Physics. Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan

E-mail: [assem-kaliyeva@mail.ru](mailto:assem-kaliyeva@mail.ru). ORCID: 0000-0002-5733-797X;

**Bazarbayeva Larissa Ermuzaevna** — Assistant Professor of Mathematics. Senior lecturer of Mathematics at Suleiman Demerel University. Kaskelen, Kazakhstan

E-mail: [larissa.bazarbayeva@sdu.edu.kz](mailto:larissa.bazarbayeva@sdu.edu.kz);

**Kenzhebek Khabiba Temirlankyzy** — Doctoral student in Educational Mathematics Department of Methods of Teaching Mathematics. Physics and Informatics, Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan

E-mail: [Khabiba.kenzhebek@mail.ru](mailto:Khabiba.kenzhebek@mail.ru).

**Abstract.** The purpose of this work is to reveal the interrelation between methods of individual disciplines through interdisciplinary connections, to demonstrate the unity of the foundations of scientific knowledge, and to activate the search for students. Often when analyzing physical laws and solving problems, we use methods and techniques of mathematical calculations. The use of vectors from analytic geometry teaches students to understand physics problems and develops mathematical skills, enhances thinking activity, and hones knowledge for practical application. Solving problems on the topic of electric fields involves studying the laws of physics in conjunction with obtaining deeper and more useful knowledge in mathematics. It should be noted that none of the mentioned works (Raymond Serway, 2012), (Nurmukhamedova, 2016) use such a method with vectors and tables. A new approach to problem solving using analytic geometry consolidates students' acquired knowledge, develops their ability to think mathematically and logically, promotes increased interest in studying physics, and helps accelerate the solution path for such problems. In our work, we present solutions to problems in tabular form. This allows students to develop algorithmic thinking, which will enable them to easily cope with problems in this area in the future. The use of tables for problems on the topic of "electric fields" also trains students to work independently. Students learn to create tables for problem solving, find the necessary values and apply them in physical and mathematical calculations. When calculating the electric field and electric force, students learn to understand the functional dependence between physical quantities, and their perceptiveness is increased. This article discusses the use of vectors in solving theoretical and practical physics problems in the section on electric fields. At the same time, the interrelation of the methods of analytic geometry with this section

of physics is revealed.

**Keywords:** vector, table, graph, vector length, vector direction, Pythagorean theorem, point coordinates

© А.А. Калиева, Л.Е. Базарбаева, Х.Т. Кенжебек, 2023

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: assem-kaliyeva@mail.ru

## **ФИЗИКА КУРСЫНДА ВЕКТОРЛАРДЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ЭЛЕКТРОДИНАМИКА ЕСЕПТЕРІН ШЕШУ ӘДІСТЕМЕСІ**

**Калиева Ассем Абайқызы** — физика PhD докторы. Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің физика аға оқытушысы. Алматы, Қазақстан

E-mail: assem-kaliyeva@mail.ru. ORCID: 0000-0002-5733-797X;

**Базарбаева Лариса Ерузаевна** — математика доценті. Сүлейман Демерель университетінің математика аға оқытушысы. Қаскелең, Қазақстан

E-mail: larissa.bazarbayeva@sdu.edu.kz;

**Кенжебек Хабиба Темірланқызы** — педагогикалық Математика. Математика, физика және информатиканы оқыту әдістемесі кафедрасының докторанты. Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

E-mail: Khabiba.kenzhebek@mail.ru.

**Аннотация.** Бұл жұмыстың мақсаты — жеке пәндердің әдістемелерінің бір-бірімен өзара байланысын пәнаралық байланыс арқылы ашып, ғылыми білім негіздерінің бірлігін таныту және студенттердің ізденістерін жандандыру. Көбінесе физикалық заңдарды талдағанда және есептерді шығарғанда математикалық есептеулердің әдістері мен әдістерін қолданамыз. Сондай-ақ аналитикалық геометриядан векторларды қолдану оқышыларды физика есептерін түсінуге үйретеді және математикалық дағдыларын дамытады, ақыл-ой белсенділігін арттырады және оларды практикада қолдану үшін білімдерін шыңдайды. Электр өрісі тақырыбына есептер шығару математикадан тереңірек және пайдалырақ білім алумен бірге физика заңдарын зерттеуді қамтиды. Аталмыш жұмыстардың ешқайсысында (Raymond Serway, 2012), (Nurmukhamedova, 2016) векторлар мен кестелерді қолданатын мұндай әдіс жоқ екеніне назар аударғым келеді. Аналитикалық геометрияның көмегімен есептерді шығарудың жаңа тәсілі алған білімдерін бекітеді, математикалық және логикалық ойлау қабілетін дамытады, физиканы оқуға деген қызығушылығын арттырады, мақсатқа жетуде табандылық көрсетеді. Біз өз жұмысымызда есептердің шешімін кесте түрінде береміз. Бұл студенттердің алгоритмдік ойлауын дамытуға мүмкіндік береді, бұл болашақта осы саладағы тапсырмаларды оңай жеңуге мүмкіндік береді. «Электр өрісі» тақырыбы бойынша тапсырмаларды орындау үшін кестелерді пайдалану студенттерді өз бетімен жұмыс істеуге де үйретеді. Студенттер есептер шығару үшін кестелер құруды, кестелерден қажетті шамалар мен мәндерді табуды және оларды физикалық және математикалық есептеулерде қолдануды үйренеді. Электр өрісі мен электр күшін есептегенде оқышылар физикалық шамалар арасындағы функционалдық байланысты түсінуге үйренеді, олардың ұшқыр ойы артады. Бұл мақалада электр өрістері бөлімінде физиканың теориялық және практикалық мәселелерін шешуде векторларды пайдалану қарастырылады. Сонымен бірге аналитикалық геометрия әдістері мен физиканың осы саласы арасындағы байланыс ашылады.

**Түйін сөздер:** вектор, кесте, график, вектор ұзындығы, вектор бағыты, Пифагор теоремасы, нүкте координаталары

© **А.А. Калиева, Л.Е. Базарбаева, Х.Т. Кенжебек, 2023**

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан.

E-mail: [assem-kaliyeva@mail.ru](mailto:assem-kaliyeva@mail.ru)

## **МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕКТОРОВ В КУРСЕ ФИЗИКИ**

**Калиева Ассем Абаевна** — доктор PhD физики, старший преподаватель физики Казахского национального педагогического университета имени Абая, Алматы, Казахстан

E-mail: [assem-kaliyeva@mail.ru](mailto:assem-kaliyeva@mail.ru). ORCID: 0000-0002-5733-797X;

**Базарбаева Лариса Ермузаевна** — доцент математики, старший преподаватель математики Университета Сулеймана Демиреля, Каскелен, Казахстан

E-mail: [larissa.bazarbayeva@sdu.edu.kz](mailto:larissa.bazarbayeva@sdu.edu.kz);

**Кенжебек Хабиба Темирланқызы** — докторант кафедры педагогической математики, методики преподавания математики, физики и информатики. Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан

E-mail: [Khabiba.kenzhebek@mail.ru](mailto:Khabiba.kenzhebek@mail.ru).

**Аннотация.** Цель данной статьи – раскрыть взаимосвязь методов отдельных дисциплин друг с другом посредством междисциплинарных связей, продемонстрировать единство основ научного знания и активизировать поиск студентов. Часто при анализе физических законов и при решении задач мы используем приемы и методы математических вычислений. Применение векторов из аналитической геометрии учит студентов понимать также задачи физики и развивает математические навыки, повышает мыслительную деятельность и оттачивает знания для применения их на практике. Решение задач на тему «Электрическое поле» предполагает изучение законов физики в совокупности с получением более глубоких и полезных знаний в математике. Хотелось бы обратить внимание, что ни в одной из упомянутых работ (Raymond Serway, 2012), (Nurmukhamedova, 2016) нет такого метода с применением векторов и таблиц. Новый подход к решению задач с помощью аналитической геометрии закрепляет у студентов полученные знания, развивает способность к математическому и логическому мышлению, способствует повышению интереса к изучению физики, помогает ускорить путь решения данных задач. В нашей работе мы представляем решения задач в табличной форме. Это позволяет развить алгоритмическое мышление студентов, что в будущем позволит им с легкостью справляться с задачами этой сферы. Применение таблиц для задач по теме «Электрическое поле» также приучает учащихся к самостоятельной работе. Студенты учатся составлять таблицы для решения задач, находить в таблицах необходимые величины, значения и применять их в физических и математических расчетах. При вычислении электрического поля и электрической силы студенты учатся понимать функциональную зависимость между физическими величинами, у них повышается сообразительность. В данной статье рассматриваются вопросы применения векторов при решении теоретических и практических задач физики в разделе «Электрические поля». При этом раскрывается взаимосвязь методов аналитической геометрии с данным разделом физики.

**Ключевые слова:** вектор, таблица, график, длина вектора, направление вектора, теорема Пифагора, координаты точки.

### Introduction

This article discusses the use of analytic geometry in solving problems related to the electric field in a physics course at a higher educational institution. It is important to teach students how to develop key questions and apply various mathematical modeling methods to solve problems in physics. In addition to providing subject-specific knowledge, higher education should broaden students' horizons and improve their ability to adapt to new knowledge and theories.

In mathematics and natural sciences, a vector is a mathematical object characterized by magnitude and direction. For example, in the case of an electric field, a vector is a directed line segment in space. Other examples of vectors include radius-vectors, velocities, and lines of force. When a coordinate system is given in space, the vector is represented by a set of coordinates. In linear algebra, vectors are studied as elements of a vector space, which includes matrices and tensors. However, in the context of physics problems, vectors are typically represented as row or column vectors, or first-degree tensors.

The properties of operations on vectors are studied in vector calculus. Quantities such as force, motion, or speed are represented as vectors, with the arrow indicating the direction of action and the length indicating the magnitude of the action in terms of the selected unit of measurement. For example, the force vector indicates the direction in which the force acts, and its length is a measure of the magnitude of the force.

For example, if there are two points A ( $x_1, y_1$ ) and B ( $x_2, y_2$ ) then according to [1. p 678] the vector  $\overline{AB} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$  (coordinates of the end point minus the coordinates of the beginning one). Therefore, a vector  $\mathbf{v} = (x, y)$  can be represented as the product of its length (magnitude) and its direction. For example, if there is a vector  $\overline{v} = (x, y)$  then its representation is

$$\overline{v} = |\overline{v}| \cdot \frac{\overline{v}}{|\overline{v}|}, \text{ as its length and direction. The same in details can be written:}$$
$$\overline{v} = \sqrt{x^2 + y^2} \cdot \frac{(x, y)}{\sqrt{x^2 + y^2}} = \sqrt{x^2 + y^2} \cdot \left( \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}, \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}} \right)$$

This topic requires knowledge of trigonometry, which is why we are presenting the well-known table as shown in Table 3 (George Thomas, 2006)

Table 3

Degrees— $\alpha$	0	$30^0$	$45^0$	$60^0$	$90^0$
radians— $\alpha$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2} = 0,5$	$\frac{\sqrt{2}}{2} = 0,707$	$\frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866$	$\frac{\sqrt{2}}{2} = 0,707$	$\frac{1}{2} = 0,5$	0

The main task of teaching mathematical theory is to develop mathematical and physical knowledge, and the ability to provide clear and high-quality understanding of the main systems. In this context, students should study and master the areas of mathematics taught in higher education, including the concept of vectors, which are the basis of technical sciences. It is necessary to conduct more practice classes for students. Among those who contributed to the development of this branch of science are scientists K. Bill (1745–1818), K. Gauss (1777–1855), and Sh. Coulomb (1736–1806) (Raymond Serway, 2012).

In this regard, we have decided to solve physical and mathematical problems on the topic of vectors. Our work program includes 10 hours of lectures on the topic of electric fields in physics and 5 hours of practical work. When issuing a task, it is advisable to first perform light training tasks, then move on to more complex tasks, and only then let students solve the tasks on their own.

In the process of issuing an assignment, students must first discuss and understand the condition and content of the task. Since our topic is related to Coulomb's law, it is advisable to briefly dwell on the theory and explain further problems. The force of interaction between two stationary charged point bodies in a vacuum is directly proportional to the product of their charge magnitudes and inversely proportional to the square of the distance between them. We should briefly formulate this definition for the students themselves, that is, remove some words from it without changing the meaning of the definition (stationary, point, vacuum, and magnitudes). Then, the definition becomes: the force of interaction between two charged bodies is directly proportional to the product of their charges and inversely proportional to the square of the distance between them. Students may ask what formula this is similar to; I will answer in the section on mechanics (if the answers to the questions are given correctly, the formula of Newton's law of universal gravitation is obtained).

Next, we will state the definition of Newton's first law: if no force acts on the body or if the acting forces are equal to each other, then the body moves in a straight line smoothly or maintains its constant speed.

So what is positive and what is negative? It's entirely up to us! Franklin established the convention that a glass rod that has been rubbed with silk is positively charged. That's it. Any other object that repels a charged glass rod is also positively charged. Any charged object that attracts a charged glass rod is negatively charged. Thus a plastic rod rubbed with wool is

negative. It was only long afterward, with the discovery of electrons and protons, that electrons were found to be attracted to a charged glass rod while protons were repelled. Thus by convention electrons have a negative charge and protons a positive charge. (Randall Knight, 2007)

*A little about Coulomb's law.* In the last few sections, a model of charges and electric forces has been created. This model is very good at explaining electrical phenomena and provides a general understanding of electricity. Now we need to move on to quantitative measurement. The electric force increases for objects with a large charge and decreases as the charged objects move away from each other. The law of force describing this behavior is known as Coulomb's law.

Charles Coulomb was one of many scientists researching electricity in the late 18th century. Coulomb had the idea of studying electric forces using a torsion balance scheme, with which Cavendish measured the value of the gravitational constant G. It was a difficult experiment. The Cavendish masses could be placed in the right position and they did not change, but the Pendant constantly had to recharge the ends of its balance. How could he make it reproducible? How could he know if two objects were "equally charged"? How could he know exactly where the charge was?

Despite these obstacles, in 1785 Coulomb announced that the electric force obeys the inverse square law, similar to Newton's law of universal gravitation. Historians of science argue about whether Coulomb really discovered this law based on his data, or perhaps he made unreasonable conclusions because he really wanted his discovery to correspond to the discovery of the great Newton. Nevertheless, the discovery of the Pendant or a lucky guess, whoever it was, was subsequently confirmed, and the basic law of electric force bears his name.

2. The forces are directed along the line joining the two particles. The forces are repulsive for two like charges and attractive for two opposite charges. (Randall Knight, 2007)

*What is an electric field definition?* An electric field (sometimes an electric field) is a physical field that surrounds charged particles and exerts force on all other charged particles in the field by pulling or pushing them. This also applies to the physics of charged particle systems.

If two charged particles having charges  $q_1$  and  $q_2$  are a distance  $r$  apart, the particles exert forces on each other of magnitude

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} r = R \cdot r$$

*How would you define an electrical force by electrical field?* The repulsive or attractive interaction between any two charged bodies is called as electric force. Similar to any force, its impact and effects on the given body are described by Newton's laws of motion. The electric force is one of the various forces that act on objects. And the electric field connected with the electric force by the formula (Raymond Serway, 2012)

$$F = q \cdot E$$

Where  $k$  is called the *electrostatic constant*. These forces are an action/reaction pair, equal in magnitude and direction. Let 's denote unchangeable part of this formula as

$$R = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}, \text{ where}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9; \epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \frac{f}{m}; \text{Electric charge} = 1.602176634 \cdot 10^{19} C$$

We introduce this unchangeable part, as it is calculated easily without any action, just by substitution necessary values.



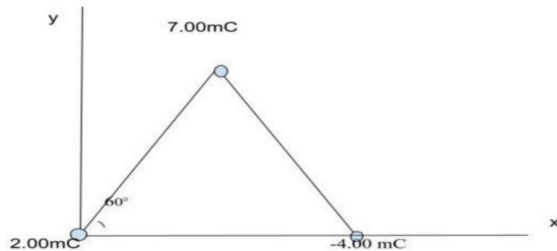
In the considering problems the step which needs in accurate calculations are vectors. This moment in the solutions were omitted in the solutions presented in the book (Raymond Serway, 2012). Anyone can find the solutions of problems in the book (Raymond Serway, 2012), but without explanations how they received the answers. Our tabular method lets anybody understand such problems and solve them very quickly.

Now let's consider three examples from the book (Raymond Serway, 2012), which contains various number of problems connected with topic "Electric field". For easy understanding the method of solutions of such problems let's offer the scheme consisting from the following steps:

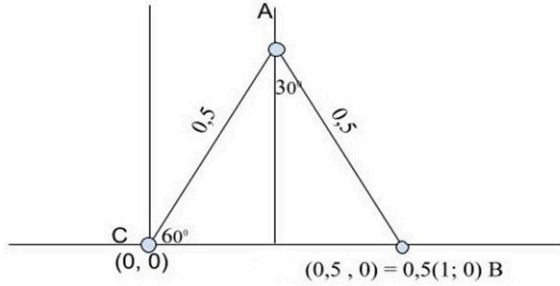
- 1) Place the given points of figure on the coordinate Deckard's plane. Define the convenient point for the origin of the system of coordinate
- 2) Using the definition of trigonometric functions define the coordinates of all points, which are the vertices in the considering geometric figures.
- 3) Find the required directions, in which it is necessary to calculate Electric forces.
- 4) Evaluate vectors of necessary directions as product of the length of the vector and its direction.
- 5) Calculate the unchangeable parts of each force.
- 6) Fill in the table with the given items.
- 7) Add the values in the columns 9 and 10 in the corresponding parentheses before i and j, and write the rezulting force F.
- 8) Evaluate the Electric field if necessary.

*Example 1.* (Raymond Serway, 2012)

Three charged particles are located at the corners of an equilateral triangle as shown in picture. Calculate the total electric force on the 7.00-mC charge



The electric charge is divided into two types, conventionally called positive charge and negative charge. Charges of the same name repel each other, while each charge of same name attracts each other. The electric charge of a body is the algebraic sum of the electric charge of all the particles that are part of it. The electric charge is quantized, meaning the smallest elementary electric charge is a multiple of the electric charge of all particles and bodies. In an isolated electrical system, the law of conservation of charge is upheld.



1) Let's put the point C at the origin of the coordinate system on plane. It is most convenient position for such equilateral triangle.

2) As all angles of the triangle are  $60^\circ$ , using the formulas of the right triangle, we have the following coordinates of the points:

$$A(0.5 \cos 60^\circ, 0.5 \cdot \sin 60^\circ) = (0.5 \cdot 0.5, 0.5 \cdot 0.866) = 0.5(0.5, 0.866);$$

$$B(0.5, 0) = 0.5(1, 0);$$

$$C(0, 0).$$

3) There are two necessary directions: AB and OA.

4) As the distances between points are the same then the vectors of the required directions, which we need are:

$$\overline{AB} = 0.5(1 - 0.5, 0 - \sin 60^\circ) = 0.5(0.5, -0.866); R_1$$

$$\overline{OA} = 0.5(0.5 - 0, 0.866 - 0) = 0.5(0.5, 0.866); R_2$$

5) Calculate the unchangeable parts of each force.

$$R_1 = 9 \cdot 10^9 \frac{|7 \cdot 10^{-3}| |2 \cdot 10^{-3}|}{0.5^2} = 504 \cdot 10^3$$

$$R_2 = 9 \cdot 10^9 \frac{|7 \cdot 10^{-3}| |-4 \cdot 10^{-3}|}{0.5^2} = 1008 \cdot 10^3$$

6) Fill in the table 2 with the given items.

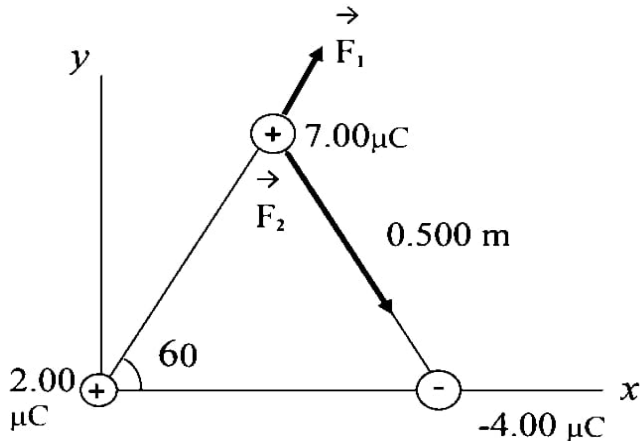


Table1.

F	Direction	point 1	q <sub>1</sub>	point 2	q <sub>2</sub>	distance $ \vec{r} $	V vector		F = R · r	
							i	j	i	j
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F <sub>1</sub>	$\overline{OA}$	O	2q	A	7q	0.5	0.5	0.866	R <sub>1</sub> · 0.5	R <sub>1</sub> · 0.866
F <sub>2</sub>	$\overline{AB}$	A	7q	B	-4q	0.5	0.5	-0.866	R <sub>2</sub> · 0.5	-R <sub>2</sub> · 0.866

7) Now we are adding the values in the columns 9 and 10 and we are writing in the corresponding parentheses before i and j. These operations give the resulting force F

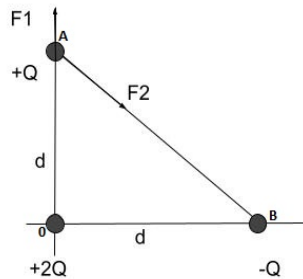
$$F = F_1 + F_2 = (R_1 \cdot 0.5 + R_2 \cdot 0.5)i + (-R_1 \cdot 0.866 + R_2 \cdot 0.866)j$$

$$(1008 \cdot 10^3 \cdot 0.5 + 504 \cdot 10^3 \cdot 0.5)i + (-1008 \cdot 10^3 \cdot 0.866 + 504 \cdot 10^3 \cdot 0.866)j = 756 \cdot 10^3 i - 436.454 \cdot 10^3 j.$$

ANSWER:  $756 \cdot 10^3 i - 436.454 \cdot 10^3 j$

Example 2. (Raymond Serway, 2012)

A point charge +2Q is at the origin and a point charge -Q is located along the x axis at x = d as in picture. Find a symbolic expression for the net force on a third point charge 1Q located along the y axis at y = d.



- 1) In this problem the points are already placed in the condition of the task.
- 2) The triangle in the given case is evidently isosceles and right. As two angles of the triangle are  $45^\circ$  and using the formulas of the right triangle we have the following coordinates of the points: A = d(0, 1); B = d(1, 0); O = (0, 0).
- 3) Let's write the necessary directions: OA; AB.
- 4) These directions are presented as the vectors, finding the differences between the coordinates of the end point and the beginning one.

$$\overline{OA} = d(0,1); R_1$$

$$\overline{AB} = d(1 - 0, 0 - 1) = d(1, -1) = \sqrt{2}d\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}}\right); R_2$$

- 5) Let's calculate the unchangeable parts of each force

$$R_1 = 9 \cdot 10^9 \frac{|2Q||Q|}{d^2} = k \frac{2Q^2}{d^2}$$

$$R_2 = 9 \cdot 10^9 \frac{|Q| - Q|}{2d^2} = k \frac{Q^2}{2d^2}$$

6) Fill in the table 3 with the given items.

Table 2.

F	Direction	point 1	q <sub>1</sub>	point 2	q <sub>2</sub>	distance $ \vec{r} $	V vector		F = R · r	
							i	j	i	j
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F <sub>1</sub>	$\overline{OA}$	O	2Q	A	Q	d	0	1	0	R <sub>1</sub>
F <sub>2</sub>	$\overline{AB}$	A	Q	B	-Q	$\sqrt{2}d$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$-\frac{1}{\sqrt{2}}$	$R_2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$	$-R_2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$

7. Now we are adding the values in the columns 9 and 10 and we are writing in the corresponding parentheses before i and j

$$F = F_1 + F_2 = (R_2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}})i + (R_1 - R_2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}})j$$

$$\left(k \frac{Q^2}{2d^2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}\right)i + \left(k \frac{2Q^2}{d^2} - k \frac{Q^2}{2d^2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}\right)j = \left(k \frac{Q^2}{2d^2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}\right)i + k \frac{Q^2}{d^2} \left(2 - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)j = \left(k \frac{Q^2}{2\sqrt{2}d^2}\right)i + k \frac{Q^2}{d^2} \left(2 - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)j = k \frac{Q^2}{d^2} \left[\frac{1}{2\sqrt{2}}i + \left(2 - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)j\right].$$

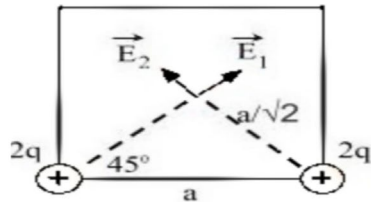
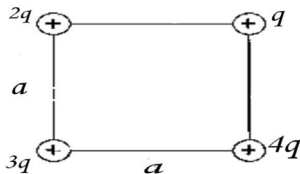
After getting such solution we can easily write the electric field.

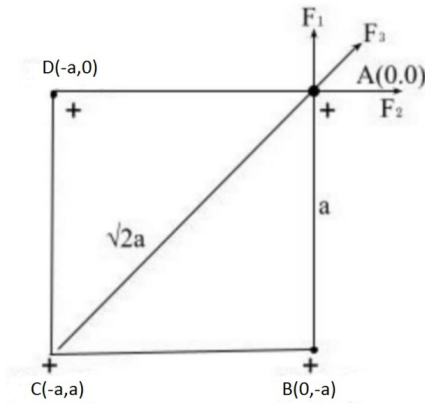
$$E = \frac{F}{Q} = k \frac{Q}{d^2} \left[\frac{1}{2\sqrt{2}}i + \left(2 - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)j\right]$$

ANSWER:  $F = k \frac{Q^2}{d^2} \left[\frac{1}{2\sqrt{2}}i + \left(2 - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)j\right]$

Example 3. (Raymond Serway, 2012)

Four charged particles are at the corners of a square of side a as shown. Determine (a) the electric field at the location of charge q and (b) the total electric force exerted on q





We should calculate three forces: 1)  $F_1$  in the direction  $\overline{BA}$ ; 2)  $F_2$  in the direction  $\overline{DA}$  ; 3)  $F_3$  in the direction  $\overline{CA}$

1) In this problem the point with the charge  $q$  is placed at the origin of the coordinate system on the plane. It is most convenient position for such square.

2) As all sides are the same  $a$  then the coordinates of all the vertices of the given square are:

$$A = (0, 0); B = a(0, -1); C = a(-1, -1) D = a(-1, 0).$$

3) Let's write the necessary directions:  $\overline{BA}$ ;  $\overline{DA}$ ;  $\overline{CA}$ .

4) The vectors for these directions can be found as differences of the coordinates of the end points and the beginning.

$$\overline{BA} = a(0 - 0, 0 - (-1)) = a(0, 1); R_1$$

$$\overline{DA} = a(0 - (-1), 0 - 0) = a(1, 0); R_2$$

$$\overline{CA} = a(0 - (-1), 0 - (-1)) = a(1, 1) = \sqrt{2}a\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right); R_3$$

5) Let's calculate the unchangeable parts of each force

$$R_1 = 9 \cdot 10^9 \frac{|4q||q|}{a^2} = k \frac{4q^2}{a^2}$$

$$R_2 = 9 \cdot 10^9 \frac{|2q||q|}{a^2} = k \frac{2q^2}{a^2}$$

$$R_3 = 9 \cdot 10^9 \frac{|3q||q|}{2a^2} = k \frac{3q^2}{2a^2}$$

6) Fill in the table 4 with the given items.

Table 3.

F	Direction	point1	q <sub>1</sub>	point2	q <sub>2</sub>	distance $ \vec{r} $	V vector		F = R · r	
							i	j	i	j
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	$\overline{BA}$	B	4q	A	q	a	0	1	0	R <sub>1</sub>
F <sub>2</sub>	$\overline{DA}$	D	2q	A	q	a	1	0	R <sub>2</sub>	0
F <sub>3</sub>	$\overline{CA}$	C	3q	A	q	$\sqrt{2}a$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$R_3 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$	$R_3 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$

7) Now we are adding the values in the columns 9 and 10 and we are writing in the corresponding parentheses before i and j

$$\begin{aligned}
 F &= F_1 + F_2 + F_3 = (R_2 + R_3 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}})i + (R_1 + R_3 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}})j = \\
 &\left( k \frac{2q^2}{a^2} + k \frac{3q^2}{2a^2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \right) i + \left( k \frac{4q^2}{a^2} + k \frac{3q^2}{2a^2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \right) j = \\
 &k \frac{q^2}{a^2} \left( 2 + \frac{3}{2\sqrt{2}} \right) i + k \frac{q^2}{a^2} \left( 4 + \frac{3}{2\sqrt{2}} \right) j = k \frac{q^2}{a^2} \left[ \left( 2 + \frac{3}{2\sqrt{2}} \right) i + \left( 4 + \frac{3}{2\sqrt{2}} \right) j \right] = k \frac{q^2}{a^2} \left[ \left( 2 + 1.5 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \right) i + \left( 4 + 1.5 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \right) j \right] = \\
 &k \frac{q^2}{a^2} [(2 + 1.5 \cdot 0.707)i + (4 + 1.5 \cdot 0.707)j] =
 \end{aligned}$$

$$k \frac{q^2}{a^2} [(2 + 1.061)i + (4 + 1.061)j] =$$

$$k \frac{q^2}{a^2} [(3.061)i + (5.061)j] =$$

8) After getting thuch solution we can easily write the ellectric field.

$$E = \frac{F}{q} = k \frac{q}{a^2} [(3.061)i + (5.061)j]$$

ANSWER: a)  $E = k \frac{q}{a^2} [(3.061)i + (5.061)j];$

b)  $F = k \frac{q^2}{a^2} [(3.061)i + (5.061)j]$

### Conclusion

Physical problems are known for their complexity, and students often use trigonometric laws of vector addition, such as the Pythagorean theorem, to solve problems involving vector quantities. However, this article presents a method that allows for the use of tables and knowledge of analytic geometry to obtain solutions. Analytic geometry is the basic subject of high Mathematics. The vectors are studied in the high school as some simple operations then this topic is considered in deep way by freshmen. The students collect skills, which they can apply in different situations, that why this offered method will enlarge the students' knowledge. The article gives a wonderful example how the physics is connected

with the mathematics. We know that at the beginning of evaluating of the force gave the developing the notion of vectors. This article with the tabular method let anybody understand such problems and solve them very quickly.

In this article, complex problems in electrostatic fields are solved using vectors. The use of tables allows for easy understanding of the given data, and the application of vectors in analytic geometry simplifies the solution for electrostatic vector quantities such as electric (Coulomb's) force.

Solving physical problems using vectors not only tests students' knowledge but also assesses their skills and abilities in previously completed sections. It is necessary to conduct more practice classes for students. Increasing the interconnection of physics and mathematics strengthens students' mental activity, broadens their perspectives, and helps reveal their creative abilities. Furthermore, this method of studying such topics helps students develop the ability to work independently and improve logical thinking.

It's worth noting that the topic of vectors on a plane is closely related to complex numbers, which form the basis of the theory of electrical circuits. Therefore, using vectors to solve problems on a plane improves students' ability to solve electrical circuit problems.

Thus, in this article the complex physical problems of electrostatics fields were solved. The use of tables in tasks allows to distribute data to the corresponding cells, which provides easy understanding the given data of the tasks. The application of vectors in the point of view of analytical geometry to electrostatics vector quantities such as Electric (Coulomb's) force simplified the solution.

In this article, by solving physical problems using vectors, you can check not only the knowledge gained by students, but also the skills and abilities acquired during the study of previously completed sections. It is necessary to increase the inter connection of physics and mathematics, thereby strengthening the development of the student's mental activity, contributing to the formation of a broad-minded personality and the disclosure of creative abilities. We should make note that one of the useful aspects of this method of studying such topics is the further development and deepening of knowledge, skills and ability to work independently among students. And moreover, we also noted that with the help of a new approach by constructing the tables in solving traditional problems logical thinking is constantly improved, and students develop intellectually in many areas.

In addition, we would like to say that the topic of vectors on a plane is closely related to the topic of complex numbers, which have a very important role in theory of electrical circuits and complex numbers are real base in this branch of science. Therefore, solving problems using vectors on a plane improves the ability of students to solve electrical circuit problems.

#### REFERENCES

Abylkasymova A.E., 1998 — Cognitive independence in student's educational activity / Textbook. – Almaty, "Sanat", 1998. – 160 p.

Fundamentals of Physics eighth edition by Jearl Walker, Cutnell, Kenneth 2007;

Gusev V.A., 1990 — Individualization of students' learning activities as a basis for differentiated teaching of mathematics in secondary school // Math at school. 1990. – № 4. – Pp. 27–31.

Kirsanov A.A., 1982 — Individualization of educational activity as a pedagogical problem. Kazan.: KSU, 1982. – 105 p.

Kolyagin Yu.M., Tkacheva M.V., Fedorova N.E., 1990 — Profile differentiation of teaching mathematics Mathematics at school. 1990. – № 4. – Pp. 21–27

Komarova E.A., 2007 — Continuity in teaching mathematics / Methodical manual. – Vologda, 2007. – 108 p.

Kondratieva L.G., 2023 — Individualization and differentiation in training "Our network" <http://www.nsportal.ru>, 15.01.2013.

Nurmukhamedova Zh.M., 2016 — On the problem of continuity of courses "Algebra and the beginning of analysis" at school and "Mathematical analysis" at a pedagogical university // Bulletin of KazNPU named after. Abaya, series "physical and mathematical sciences". Almaty, – 2016. № 2 (54). - Pp. 56–61.

Physics for Scientists and Engineers with Modern physics second edition a strategic approach by Randall D. Knight, 2007; 793;

Physics for Scientists and Engineers with Modern physics, ninth edition by Raymond A. Serway, John W. Jewett, Jr.; 2012; 690–710;

Sears and Zemansky's University Physics Young, Hugh D., Freedman, Roger A. 2008.

Thomas' calculus early transcendentals twelfth edition by George B. Thomas, Jr. 2006;

Yelchaninova G.G., Melnikov R.A., 2014 — Methodological approaches to the study a number of questions of introductory topics of mathematical analysis // "Electronic scientific publication (scientific and pedagogical online journal, ART 2188)" [http://www. The Emissia. OfflineLetters](http://www.TheEmissia.OfflineLetters), 2014.



## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

**Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:**

**[www: nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)  
ISSN 2518–1467 (Online),  
ISSN 1991–3494 (Print)**

**<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en>**

Заместитель директор отдела издания научных журналов НАН РК Р. Жәліқызы

Редакторы: М.С. Ахметова, Д.С. Аленов

Верстка на компьютере Г.Д. Жадыранова

Подписано в печать 30.04.2023.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф. 27,5 п.л. Тираж 300. Заказ 1.