1
2023

FIZIKA, MATEMATIKA *va* INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent – 2023

Bosh muharrir – **Xolboy IBRAIMOV pedagogika fanlari doktori, professor**

Muharrir – **Bakhshillo Amrillayevich OLIMOV f.-m.f.n., v.v.b., professor**

Mas'ul kotib – **Riskeldi Musamatovich Turgunbayev f.-m.f.n., professor**

TAHRIR HAY'ATI A'ZOLARI

IBRAIMOV Xolboy

AYUPOV Shavkat Abdullayevich

OLIMOV Bakhshillo Amrillayevich

AKMALOV Abbos Akromovich

KUVANDIKOV Oblokul

IBRAGIMOV Berdimurot

MUXAMEDYAROV Kamildjan Sadikovich

MANSUROV O'ktamjon Nosirboyyevich

TURGUNBAYEV Riskeldi Musamatovich

KALANDAROV Ergash Kilichovich

MUSURMONOV Raxmatilla

MAXMUDOV Abdulxalim Xamidovich

MAMARAJABOV Mirsalim Elmirzayevich

Muassis:
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O'zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy tadqiqot instituti
71 256 53 57

О ЖИЗНЕННОМ ПУТИ АКАДЕМИКА Т.М.МУМИНОВА

Кто посвятил свою жизнь служению науке,
того имя и после смерти будет бессмертным.
Алишер Навои

Толиб Мусаевич Муминов – академик Академии наук Респуб лики Узбекистан, доктор физико – математических наук, профессор, лауреат Государственной премии Узбекистана имени Абу Райхона Беруни, видный учёный и организатор науки, внесший значительный вклад в развитие фундаментальной и прикладной ядерной физики. Его труды в области ядерной спектроскопии, взаимодействия заряженных частиц и гамма-излучения средних энергий с веществом, а также радиоэкологии, известны далеко за пределами Узбекистана и снискали признание мировой научной общественности.

Т.М. Муминов родился 11 января 1943 года в городе Самарканде. Его отец, профессор Мусо Муминович Муминов, свою жизнь посвятил служению родному Самаркандскому государственному университету, где основал школу физиков - ядерщиков. По традиции большой семьи видных учёных, среди которых академик Ибрагим Муминович Муминов – вице-президент Академии наук Узбекистана и другие, с успехом продолжил и молодой – Т.М. Муминов.

В 1960 году, окончив среднюю школу № 37 в городе Самарканде, Т.М. Муминов поступил на физический факультет Самаркандского государственного университета. В 1965 году, завершив обучение с отличием, начал свою научную деятельность в лаборатории ядерных исследований Объединенного Института Ядерной физики, с создания первого в бывшем СССР оригинального магнитного спектрометра, предназначенного для измерения времен жизни возбужденных состояний ядер в нано- и суб нано – секундном диапазоне.

В 1970 году после защиты кандидатской диссертации Т.М. Муминов возглавил в ОИЯИ группу физиков из Самаркандского университета. Этим коллективом был создан комплекс аппаратуры для изучения временных и пространственных корреляций излучения короткоживущих ядер, по своим параметрам превосходящих отечественные и зарубежные аналоги, были разработаны методы, позволившие существенно повысить точность и эффективность получения экспериментальной информации. В результате комплексных исследований нано - и суб нано - секундных изомеров, возбуждающихся при радиоактивном распаде, более 50 короткоживущих изотопов, был получен большой объем новой экспериментальной информации, существенно дополнившей сведения о свойствах слабодеформированных ядер, выявлены особенности и закономерности, проявляющиеся в ядрах при удалении от линии бета - стабильности.

В 1979 году Т.М. Муминов, по результатам этих работ, явившихся ценным вкладом в изучение свойств конкретных ядер и способствующих развитию современных представлений о строении ядерной материи, защитил на Ученом Совете ЛЯП ОИЯИ докторскую диссертацию. Отдельные результаты этой диссертации Ученый Совет ЛЯП ОИЯИ рекомендовал включить в учебники по ядерной физике для вузов страны.

Научные труды Т.М. Муминова, неоднократно отмечались премиями Лаборатории ядерных исследований ОИЯИ. В 1977 году за цикл работ ему была присуждена государственная премия Республики Узбекистан им. А. Беруни.

В 1981 году Толибу Мусаевичу присвоено звание профессора.

В том же году Т.М. Муминов назначен директором вновь организованного НИИ прикладной физики Ташкентского государственного университета. На этом посту, он проделал большую работу по созданию материально - технической базы, творческого коллектива и организации его работ. За короткий срок были построены лабораторные корпуса первой очереди института и его филиала в г. Самарканде и начато строительство второй очереди. Под его руководством и при непосредственном участии были созданы несколько ускорителей заряженных частиц – сильноточный бетатрон СБ - 50, не имеющий аналога по своим параметрам в мире, микротрон МТ - 22С, Импульс - 3С, Сильноточный ионный инжектор ИБМ. В 2004 году запущен в эксплуатацию электростатический ускоритель ЭГ-2.

Особенно следует отметить организации ядерно - физической лаборатории Сам ГУ (ранее филиал НИИПФ ТашГУ) оснащённый микротроном МТ - 22С с примыкающим к нему 300 метровым пролётным каналом, позволяющим проводить на пучках ускоренных электронов и их тормозного излучения уникальные эксперименты.

Сочетание мощного электронного ускорителя МТ - 22С, расположенного в г. Самарканде, с 300-метровым пролетным каналом является единственным в СНГ, что позволило проводить на нем уникальные эксперименты с измерением сверх малых углов.

В период руководства Т.М. Муминова, НИИПФ был включен исполнителем ряда НИР особой государственной важности, выполнявшихся в рамках специальных постановлений бывших ЦК КПСС, Совета Министров СССР. Объем хоз. договорных работ

за пять лет увеличился в 80 раз и составил в 1986 году 4 миллиона рублей. В этот период институт по своим показателям ежегодно занимал первое место среди научных подразделений университета.

В 1992 году Т.М. Муминов был назначен ректором Самаркандского государственного университета. Впервые в истории университета Т.М. Муминов внедрил в учебный процесс передовую тестовую систему обучения и контроля знаний студентов, организовал специальную группу, в которую отбирались наиболее одаренные студенты физического и математического факультетов. Выпускники этой группы успешно учатся и работают как в Узбекистане, так и за рубежом.

В 1995 году Т.М. Муминов вновь был назначен директором НИИПФ и проработал на этой должности по 2016 год. За эти годы, помимо традиционных задач, в институте получили развитие работы в мало исследованных областях ядерной физики, актуальных, как в фундаментальном, так и в прикладном аспектах.

В области структуры атомных ядер – это исследования взаимодействия ускоренных электронов и их тормозного излучения с ядрами в слабо изученной области энергий свыше 25 МэВ. Они позволили получить новую информацию об энергетической зависимости функций возбуждения и механизмах девозбуждения ядер.

Эксперименты по фотоделению тяжелых ядер на пучках тормозного излучения показали возможность проведения спектроскопических исследований распада короткоживущих осколков фотоделения с большим избытком нейтронов.

Изучение рассеяния жестких гамма - квантов на сверхмалые углы (сотые и тысячные доли градуса), позволило экспериментально обнаружить явления полного внешнего отражения жестких гамма - лучей от поверхности жидкой ртути и освинцовонного стекла, что открывает перспективу для создания оптических систем в гамма - диапазоне.

Изучение прохождения пучков ускоренных электронов через разреженные газы привело к обнаружению генерации специфического сверх низкочастотного электромагнитного излучения, интерес к которому обусловлен возможностью создания нетрадиционных видов связи.

Изучение потоков гамма - квантов, рассеянных от различных мишеней в направлении зондирующего пучка тормозного излучения, показало, что точность информации о физических параметрах зондируемых объектов (геометрические размеры, эффективный атомный номер, распределение плотности вещества по объему и т.д.) существенно выше, чем в традиционных исследованиях альбедо гамма - излучения. Это может быть использовано при разработке систем гамма - локации и дистанционного контроля за содержанием тяжелых металлов в закрытых контейнерах, например, в космических летательных аппаратах.

Исследование содержания естественных и техногенных радионуклидов в почвах и других природных объектах на территории Узбекистана позволило выявить особенности накопления и миграции радионуклидов естественного и техногенного происхождения, а также ряда тяжелых металлов. В частности, впервые в Узбекистане исследованы накопление и миграция техногенного радионуклида ^{137}Cs, в зависимости от рельефных и климатических особенностей местности, позволяющее установить среднесрочные интенсивности процессов эрозии и седементации почв.

По результатам научных исследований Т.М. Муминовым вместе с соавторами опубликовано 3 монографии, 1 учебное пособие, более 210 научных статей, получено 5 авторских свидетельств. Результаты этих работ докладывались на многочисленных международных и республиканских конференциях.

Под руководством Т.М. Муминова защищены более 25 кандидатских, 5 докторских диссертаций, множество дипломных работ.

Наряду с научной деятельностью Т.М. Муминов вел плодотворную педагогическую работу. Он регулярно читал для студентов физических факультетов Национального университета Узбекистана и Самаркандского государственного университета курсы лекций по ядерной физике и ее приложениям.

В 2003 году Т.М. Муминов избран почетным доктором Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна, Россия) и награжден орденом «Мехнат шухрати».

Т.М. Муминов всегда активно занимался общественной деятельностью Он более 30 лет является членом организационного комитета по Международной (ранее Всесоюзной) конференции по ядерной спектроскопии и структуре ядра, неоднократно (1977,1981) был непосредственным её организатором. В 1982 году он организовал в Ташкенте Международную конференцию по изучению взаимодействий ядерных излучений с веществом. С 1995 года Т.М. Муминов являлся членом оргкомитета Евроазиатской конференции по ядерной физике и ее приложениям; с 1993 года по 2014 год членом Ученого Совета ОИЯИ. Т.М. Муминов более 40 лет является членом Специального Совета по защите докторских диссертаций по ядерной физике при ИЯФ АН РУз. С 1981 по 1988 года он был Председателем научно-методического Совета по физике Министерства высшего и среднего специального образования РУз, с 1996 по 2001 года – членом и Председателем экспертного совета по физике ВАК при Кабинете Министров РУз.

Выдающийся учёный, высококвалифицированный специалист, талантливый организатор научных исследований и воспитатель молодежи, человек глубокой порядочности и большого трудолюбия, Толиб Мусаевич Муминов 22 декабря 2021 года безвременно

скончался после непродолжительной болезни. Он был в расцвете творческих сил, полный энергии, новых идей, имел больших творческих планов.

Светлая память о Талибе Мусаевиче Муминове - выдающемся ученом, высококвалифицированном специалисте, талантливом организаторе научных исследований и воспитатели молодежи, открытым и приветливом человеке большой доброты, глубокой порядочности и исключительной скромности, честности, большого трудолюбия, широкой эрудиции, доброжелательности, постоянной готовности оказать помощь окружающим, навсегда останется в умах и сердцах его коллег, друзей и учеников.

Ш.Б. Утамурадова, *Директор Научно-исследовательского института физики полупроводников и микроэлектроники НУУз*
И. Холбаев*, Профессор кафедры ядерной физики НУУз.*

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ КАК УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПАРАДИГМЫ LIFELONG LEARNING В КОНТЕКСТЕ ОБЩЕСТВА ЗНАНИЙ

М.К. Халикова, *директор национального центра обучения педагогов новым методикам г. Ташкента, доктор философии (PhD), доцент.*

Статья посвящена проблеме формирования информационных компетенций личности в контексте информационного общества и образовательной парадигмы Lifelong Learning.

Ключевые понятия*: Lifelong Learning, информационное общество, информационные компетенции, образование, парадигма.*

Мақола ахборот жамияти ва Lifelong Learning таълим парадигмаси аспектида шахснинг ахборот компетенцияларини шакллантириш муаммоларига бағишланган.

Таянч сўзлар: *Lifelong Learning, ахборот жамияти, ахборот компетенциялари, таълим, парадигма.*

The article is devoted to the problem of formation of personal information competences in the context of the information society and the educational paradigm of Lifelong Learning.

Key concepts: *Lifelong Learning, information society, information competencies, education, paradigm.*

В хаотичном мире единственной важной компетенцией является непрерывное обучение.
Джон Салливан.

Информационное общество, экспоненциальность, искусственный интеллект, цифровая экономика и антропогенез показывают объективную тенденцию человечества к изменению деятельности. По мнению американского исследователя, основателя гуманистической психологии Абрахама Маслоу (Abraham Maslow), стремление к переменам, самоактуализация является одной из базовых потребностей личности - need theory. Несомненно, появление технических достижений внесло огромный вклад в прогресс, улучшение качества жизни людей, позволило добывать пищу, готовить ее, отапливать дом, облегчать повседневный физический труд. Нейротехнологии, биотехнологии, нанотехнологии помогли совершенствовать образ жизни и качество жизни, предотвратить заболевания и продлить жизнь человека. В то же время имманентная угроза развития технологий, техногенные вызовы все чаще заставляют задуматься о возможных проблемах, существующих сейчас и которые могут возникнуть в будущем.

Основная часть.

В результате антропоценоза, связанного с жизнью Homo sapiens, бесконечной дивергенции, роста населения, миграций, формирования локальных национальных культур, экспоненциального развития науки и техники деятельность человека стала решающим фактором в глобальном масштабе, движущей силой дальнейшей эволюции биосферы. Техногенные катаклизмы, острые проблемы экологической ситуации породили такие направления научно-технических исследований, как устойчивое развитие, экологическая и техносферная безопасность.

Феноменальное научно-техническое развитие, экзистенциальные проблемы личности и общества в контексте технического прогресса, кастомизация, консьюмеризация, неограниченное потребление природных ресурсов отразились во взглядах и исследованиях таких теоретиков, инженеров,

социологов и футурологов как Айзек Азимов (Isaac Asimov), Артур Кларк (Arthur Clark), Станислав Лем (Stanisław Lem), Элвин Тоффлер (Alvin Toffler), Реймонд Курцвейл (Raymond Kurzweil), Юваль Ной Харари (Yuval Noah Harari), Мичио Каку (Michio Kaku). В частности, социолог, популяризатор науки, писатель-фантаст Айзек Азимов в своей работе под названием «Я, робот» выдвигает 3 закона робототехники, связанные с социальными и моральными аспектами использования искусственного интеллекта и кодексов этики.

Социально-педагогический дискурс имеет большое значение в решении этих проблем. В условиях постоянной турбулентности знания и методы имеют исключительно ограниченный срок годности. Традиционно установленные подходы не пригодны в сегодняшних реалиях. Вместо того чтобы полагаться на прошлый профессиональный опыт, от выпускников и специалистов требуется постоянно заниматься поиском совершенно новых путей, используя современные технологии. В данных условиях важным показателем уровня развития государства является конкурентоспособность ее системы образования, которая должна чутко реагировать на сложившуюся ситуацию и уметь приспосабливаться к новым вызовам. В такой среде единственно важной компетенцией, которая сможет эффективно противостоять феномену морального и профессионального устаревания, является способность к непрерывному развитию знаний и навыков. Цифровая экономика и экспоненциальное развитие требуют принятия новой концептуальной парадигмы образования. Серьезное осмысление и исследование имманентных факторов развития, позволили появиться феномену обучения на протяжении всей жизни.

Lifelong Learning (LLL) – это парадигма образования на протяжении всей жизни, поиска новых знаний, которая предполагает, что образование должно охватывать людей независимо от их

возраста и сферы деятельности, и при этом предоставлять им возможности для реализации и развития абсолютно любых учебных интересов и предпочтений личности. В масштабах государства обучение на протяжении всей жизни благотворно сказывается на формировании человеческого и интеллектуального капитала, способствуя развитию экономики, тем самым, адаптируя к изменяющемуся миру. LLL может достигаться формальными методами – корпоративное обучение, тренинги, тимбилдинги, мастер-классы, учебные курсы, повышение квалификации, самообразование.

Данная парадигма стала активно разрабатываться европейскими исследователями в сфере образования в конце XX века. Основополагающие теоретические идеи парадигмы непрерывного образования можно найти в работах Джон Дьюи (John Dewey), Зигмунт Бауман (Zygmunt Bauman), Майкл Хаттон (Michael Hatton), Ричард Эдварс (Richard Edwards), Робин Ушер (Robin Usher), Питер Саттон (Peter Sutton). В своих работах «Демократия образования», «Школа и общество» Джон Дьюи, рассуждая об этой идее, выстраивает категориальную систему понятий и представлений, в которой дается имманентное описание процесса непрерывного образования.

В настоящее время страны с развитой экономической и социальной инфраструктурой активно разрабатывают свои национальные системы на основе парадигмы обучения на протяжении всей жизни. Идеи LLL в той или иной мере нашли отражение в образовательном законодательстве этих стран. Общество, которое считает изменения одним из своих приоритетов, обеспечивает гибкую адаптацию своих институтов посредством взаимодействия различных форм совместной жизни и следит за тем, чтобы его члены были приспособленными к социальным условиям. Система образования на основе LLL отвечает

требованиям развивающегося общества, позволяет работать на перспективу, учитывает возможные перемены завтрашнего дня, потребности будущих поколений. Она служит всестороннему развитию личности, повышению качества обучения, оперативному реагированию на возникающие социальные, духовные, экологические вызовы и угрозы регионального, государственного и мирового масштаба.

Ключевые характеристики парадигмы Lifelong Learning содержат:

– самообразование;
– умение адаптироваться;
– динамичность, соответствующая темпам инноваций;
– самоконтроль и внутренняя мотивация;
– конфликт-менеджмент;
– риск-менеджмент;
– межкультурный диалог;
– анализ потенциальных проблем;
– поиск и отбор информации и т.д.

Процессы цифровизации оказывают существенное влияние на все сферы общественной жизни (*межличностные социальные отношения, образование, рынок труда*). Возможность индивидуального доступа к информации, распространение общения в социальных сетях, также вызывает ряд проблем в сфере социализации, социальной адаптации человека. Цифровизация (*цифровые и гибридные технологии, облачные технологии, блокчейн, крипто-технологии; динамика обновления данных, извлечение необходимой информации из различных источников, установление скрытых кодификаций, менеджмент в информационной сфере*) затронула все стороны жизни человека, систему ценностей и специфические особенности общения. Беспрецедентная скорость генерации информации в естественно сформировавшихся

экосистемах не оставляет места для изучения возможных рисков и последствий. В данных условиях исключительную значимость приобретают информационные компетенции.

Цифровые компетенции – *это знания и навыки, позволяющие в условиях цифровой экономики и информационного общества эффективно решать задачи творческого, профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов информационных технологий*.

В Резолюции об инновациях в образовании и реформах образования в ЕС и странах «Восточного партнёрства», принятой 09 декабря 2019 года, было отмечено актуальность развития цифровых навыков в дискурсе информационного общества и цифровой трансформации (критическое мышление, кибербезопасность и др.). В 2013 г. ЕС была предложена рамка цифровых компетенций DigComp (Digital Competence), которая включает в себя более 20 цифровых компетенций (*поиск информации, разработка цифрового контента, решение проблем, защита личных данных* и др.).

Проблемы цифровизации общества многогранны и изучаются в дискурсе различных наук и сфер (педагогика, андрагогика, менеджмент образования, политология, социология, футурология, кибернетика, инжиниринг, системная аналитика, психология, философия).

Информационные компетенции включают широкий спектр знаний и навыков:

– *создание информации;*

– *поиск и отбор нужной информации;*

– *критическое мышление;*

– ***критическое осмысление информации;***

– *определение степени достоверности информации путем сравнения с информацией из других источников и ставить ее под сомнение;*

– ***эффективное использование полученной информации;***

– *сохранение информации;*

– *системный анализ;*

– *обработка данных;*

– *кибергигиена (защита персональных данных, легальный контент, этика и культура поведения, защита авторских прав, хранение информации, создание резервных копий).*

– *активное гражданство;*

– *ответственность при принятии решений;*

– *осознание и превенция информационных рисков (кибербуллинг, дезинформация, харассмент, нарушения в отношении личных данных);*

– *межкультурная коммуникация;*

– *медиаграмотность;*

– *кибербезопасность.*

С помощью информационных технологий возможно осуществление дифференцированного, личностно-ориентированного подхода и решение таких педагогических - андрагогических задач, как ***обучение в сотрудничестве; активизация познавательной деятельности; повышение образовательной мотивации; развитие творческого потенциала личности.*** Цифровая экономика подразумевает не только развитие цифровых компетенций, но и появление новых «цифровых» профессий. Важно готовить квалифицированных специалистов, которые в дискурсе новой социальной реальности составят элиту профессиональных сотрудников в сфере обработки больших данных (big-data), анализа и хранения информации; способных принимать ответственные решения.

Заключение. Таким образом, в современных условиях приоритетной социальной целью образования является обеспечение людей всех возрастов необходимыми для профессиональной

деятельности знаниями и компетенциями, содействие их эффективному участию в жизни постиндустриального, демократического, информационного общества.

Способствуя наиболее широкому раскрытию познавательных и творческих способностей, информационные компетенции увеличивает возможности парадигмы **Lifelong Learning**. Именно такая модель образования станет фундаментом для развития общества будущего.

Форсайт – и контент-анализ тенденций и направлений в современном обществе показывает, что к основным факторам изменений, влияющих на трансформацию системы образования, парадигмальную модификацию образования и его формальных сторон, можно отнести следующие:

– глобальные факторы (межкультурный диалог, VUCA-мир).

– экономические факторы (конкурентоспособность, инновационная экономика, зеленые и возобновляемые источники энергии).

– технологические факторы (искусственный интеллект, цифровизация, устойчивое развитие).

– духовно-нравственные факторы (изменения системы ценностей).

– личностные факторы (самообразование).

Только демократическая система образования в контексте парадигмы Lifelong Learning, формирующая открытое, инновационное, креативное мышление, обеспечивающая равные возможности для получения образования, поддерживающая непрерывное развитие, социализацию и саморазвитие личности в соответствии с требованиями цифровой экономики и информационного общества знаний, способствует прогрессу цивилизации и позволяет решать фундаментальные проблемы человечества.

Литература

1. Айзек Азимов. Выбор катастроф: От гибели Вселенной до энергетического кризиса / Пер. с англ. А.Девеля, Л.Девеля. – СПб.: Амфора, 2002. – 510 с.

2. Бауман З. Индивидуализированное общество / Пер. с англ. под ред. Л. Иноземцева. М.: Логос, 2002. С. 162–163.

3. Брольпито А. Цифровые навыки и компетенция, цифровое и онлайн обучение. Европейский фонд образования. [Электронный ресурс]. URL: https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2019-08.pdf (дата обращения: 09.05.2022).

4. Дьюи Дж. Демократия и образование: Пер. с англ. – М.: Педагогика Пресс, 2000. – С. 146.

5. Лем, Станислав. Дилеммы XXI века. Москва: Издательство: АСТ. 2021. – 368 с.

6. Митио Каку. Будущее человечества. Колонизация Марса, путешествия к звездам и обретение бессмертия = Michio Kaku. The future of humanity. Terraforming Mars, Interstellar Travel, Immortality, and Our Destiny Beyond Earth. – М.: Альпина Нон-фикшн, 2018.

7. Мотивация и личность / Абрахам Маслоу. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: Питер Пресс, 2018. – 399 с.

8. М.Холиқова. XXI аср ахборот-таълим муҳитини ташкил этишнинг парадигмал аспектлари // Замонавий таълим. Илмий-услубий журнал. №5(102) 2021.

9. М.Холиқова. Lifelong Learning парадигмаси контекстида XXI аср компетенцияларининг дунё таълим дастурларига имплементацияси (контент-таҳлил) // Замонавий таълим. Илмий-услубий журнал. №12 (109) 2021. 9-13 б.

10. Тоффлер, Э. Третья волна = The Third Wave, 1980. – М.: АСТ, 2010. – 784 с.

11. Юваль Ной Харари Sapiens: Краткая история человечества.

12. Education for sustainable development strategy. UNESCO. 2009.

MATEMATIKA JOZIBASI

СИНФДАГИ ОБЪЕКТЛАРДАН ЛОКАЛ МЕТРИКА БЎЙИЧА МАНТИҚИЙ ҚОНУНИЯТЛАРНИ ТОПИШНИНГ МАТЕМАТИК МОДЕЛИ ВА УНИНГ ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИ

Ғ.А.Нафасов, *ГулДУ "Математика" кафедраси доценти.*
Д.Э.Абдураимов, *ГулДУ "Ахборот технологиялари" кафедраси катта ўқитувчиси.*
Р.Ў.Худойқулов, *ГулДУ "Математика" кафедраси ўқитувчиси.*

Ушбу мақолада синфдаги объектлардан локал метрика бўйича мантиқий қонуниятларни топишнинг математик модели ва унинг дастурий таъминоти мазмуни баён этилган ҳамда тажрибасинов асосида олинган натижаларнинг самарадорлик даражаси аниқланган.

Калит сўзлар*: сунъий нейрон тўрлари, предикатлар, мантиқий қонуният, номинал ўлчамлар, чегаравий объектлар, объект-эталон қопламаси.*

В данной статье описывается математическая модель для нахождения логических закономерностей по локальным метрикам из объектов класса и содержание ее программного обеспечения, а также корректируется степень эффективности результатов, полученных на основе экспериментального тестирования.

Ключевые слова: *искусственные нейронные сети, предикаты, логическая закономерность, номинальные размерности, граничные объекты, объектно-ссылочное наложение.*

This article describes a mathematical model for finding logical patterns based on local metrics from class objects and the content of its software, and also corrects the degree of effectiveness of the results obtained on the basis of experimental testing.

Key words: *Artificial neural networks, predicates, logical regularity, nominal proportions, boundary objects, object-synonymous classification.*

Бугунги кунда мамлакатимизда АКТнинг ривожланиши ва такомиллашуви натижасидаги афзалликларни инобатга олган ҳолда уни жорий этиш жараёни кенгаймоқда. АКТнинг таъсири инсонларнинг ҳаёт тарзи ва маданиятидан тортиб давлат тузилмалари ва фуқаролик жамияти институтларини, ижтимоий ва иқтисодий соҳани, фан ва таълимни қамраб олмоқда. Улар инсонларга ўзларининг имкониятларидан кенг миқёсда фойдаланиш заминини яратиш билан бирга турғун иқтисодий ўсиш, фаровонликни ошириш, демократия, тинчлик ва осойишталикни мустаҳкамлаш каби мақсадларга эришишга хизмат қилади [1].

Ахборот технологиялари ривожланишининг замонавий даражасида, аниқроқ айтганда, қарор қабул қилишнинг қўллаб қуватлаш тизимида билимларнинг мантиқий қарор қабул қилиш тизими ривожланишида иккита йўналишга эга:

- Қоидаларга асосланган мантиқий қарор қабул қилиш тизимларининг ривожланиши.
- Прецедентларга асосланган мантиқий қарор қабул тизимлари ривожланиши.

Деярли ҳамма йирик эксперт тизимлар қарор қабул қилувчи тизимлар қоидаларга асосланган мантиқий қарор қабул қилувчи тизимлар аниқ дедуктив жараён сифатида моделлаштирилади. Бунинг маъносида кирувчи маълумотлар асосида қизиқтирилган масала бўйича қандайдир хулоса юзага келиши мувофиқ тизимга “IF…THEN…” турдаги қоидалар мажмуаси киритилади. Танланган модель ишлаб чиқарувчи мутахассислар билан биргаликда эксперт фойдаланувчилар учун ҳам етарлича қулай бўлган биринчи авлод эксперт тизимларини яратиш учун асос бўлган, лекин вақт ўтиши

билан маълум бўлдики, дедуктив модель эксперт масаласини ечишда амал қиладиган энг камдан-кам ёндашувларнинг бирини моделлаштиради. Қоидаларга асосланган қарор қабул қилиш ғояси диққатга лойиқ ҳисобланади, чунки у ўзининг тадбиқ этилишини исботлаган ва исботни талаб қилмайдиган ечим олишнинг имконини берувчи илмий усуллари бўлган аниқ формаллаштирилган масалаларнинг мавжудлигини англатади [2].

Ўтган ҳолатлардаги тажриба асосида масалаларни ечишнинг бундай ёндашувнинг моделини тузиш прецедентларга асосланган (ингилизча – Case-Based Reasoning ёки CBR) мантиқий қарор қабул қилувчи технологияларнинг пайдо бўлишига олиб келди ва кейинчалик мазкур технологияни амалга оширувчи дастурий маҳсулотларнинг пайдо бўлишига олиб келди.

Бир қатор вазиятларда прецедентларга асосланган қарор қабул қилиш усули қоидаларга асосланган қарор қабул қилиш усулига нисбатан жиддий афзалликларга эга ва хусусан, самарали қачонки

- масала ҳақидаги билимларнинг асосий манбаи назария эмас, балки тажриба бўлганда,
- ечимлар аниқ вазият учун ягона эмас ва бошқа ҳолатларда ҳам қўлланилиши мумкин,
- мақсад кафиллик берилган тўғри ечим эмас, балки бўлиши мумкин бўлган ечимларнинг сараси бўлса.

Шундай қилиб, прецедентларга асосланган қарор қабул қилиш усуллари прецедентлар базасида сақланувчи ўхшашликларни қидирув натижаси бўйича берилган масала ёки ҳолатга нисбатан хулоса чиқарувчи эксперт тизимларини тузиш усулини ифодалайди.

Прецедентлар бўйича қарор қабул қилиш тизими турли-туман масалаларда жуда яхши натижаларни кўрсатмоқда, бироқ бир қатор камчиликларга эга.

Улар олдинги тажрибани умумлаштирувчи модель ёки қоидаларни ишлаб чиқармайди – ечим танлашда улар кириш

мумкин бўлган тарихий маълумотлар массивига асосланган, шунинг учун ўзининг аниқ жавобларини прецедентлар бўйича қарор қабул қилувчи тизимнинг аниқ қайси факторларига асосланиб тузилишини айтиб беришнинг имкони йўқ.

Бу сингари тизимларнинг учратадиган иккита асосий муаммосини айтиб ўтиш мумкин: энг тўғри келувчи прецедентларни қидириш ва топилган ечимнинг кейнчалик адаптация қилинишини.

Прецедентларни танлаб олишнинг барча ёндашувлари асосида прецедент билан мазкур ҳолат ўртасидаги яқинлик даражасини ўлчашнинг у ёки бу усули ётади. Бундай турдаги ўлчовларда қаноатланарли классификация ёки олдиндан айтиб бериш маълумотига эришиш учун ишлаб чиқариш зарур бўлган прецедентлар тўпламлари таркибини аниқлаб берувчи баъзи меъёрнинг сонли қиймати ҳисобланади. Бундай тизимнинг асосий камчилиги тизимлар яқинлик ўлчовини танлашда йўл қўйиладиган ўзбошимчаликлар (асоссизлик) ҳисобланади. Бундан ташқари, умумий берилганларни танлаб олишда яқинликнинг умумий меъёри тарқалиши ҳам асоссиз кўринади [2].

Иккита ўзаро кесишмайдиган $К_1$, $К_2$ синфлар вакилларини ўз ичига олган $E_0 = \{S_1,...,S_m\}$ объектлар тўплами берилган деб ҳисобланади. Танловнинг мумкин бўлган объекти n та турли тоифадаги $X = \{x_1,...,x_n\}$ аломатлар (миқдорий ва сифат) билан тавсифланган бўлиб, уларнинг ξ таси интерваллларда (I тўплам), $n-\xi$ таси номинал (J тўплам) ўлчамларда ўлчанади, $|I|+|J|=n$ [3].

Ҳар бир синфни тавсифлаш учун предикатлар оиласини $\varphi(S,S_0)=[\rho(S,S_0)\le r]$ аниқлаш лозим бўлади. Бу ерда $\rho(S,S_0)$ – аломатлар фазосидаги мумкин бўлган объектлар метрикаси, S_0 – шар маркази ва r унинг радиуси.

Ҳар бир синф учун қандайдир $R=\{\rho(x,y)\}$ берилган тўпламдан шахсий локал метрикасини аниқлаш керак. Ҳар бир $\rho(x,y)\in R$

метрикани ҳисоблаш иккита босқичдан иборат:

1. Синфдаги чегаравий объектлар тўпламини $\rho(x,y)$ метрика бўйича қобиқ сифатида ҳисоблаш.

2. Синфдаги қобиқларни объект-эталонлар билан минимал қоплаш масаласини ечиш. Синфнинг мантиқий қонуниятини аниқловчи шарнинг маркази қобиқларни минимал қоплайдиган объект-эталон деб қараш мумкин.

Метрика $\rho(x,y)\in R$ бўйича K_d, $d=\overline{1,l}$ синфдаги чегаравий объектлар тўпламини (қобиқ)ни аниқлаймиз. Ҳар бир $S_i\in K_d\cap E_0$ учун $\rho(x,y)$ метрикаси ўсиш бўйича тартибланган $S_{i_0},S_{i_1},...,S_{i_{m-1}}$ кетма-кетликни кўрамиз, бу ерда $S_i=S_{i_0}$.

Бизга $S_{i_\beta}\in CK_d\cap E_0$ ($CK_d=E_0\setminus K_d$) объект K_d синфга кирмайдиган энг яқин S_i объект берилган бўлсин. Радиуси $\rho(S_i,S_{i_\beta})$ ва маркази S_i бўлган объект атрофидаги барча $\rho(S_i,S_{i_t})<\rho(S_i,S_{i_\beta})$, $t=\overline{1,\beta-1}$ объектларни ўз ичига олувчи тўпламни $P(S_i)$ деб белгилаймиз. $P(S_i)$ дан $S_{i_\beta},\alpha\in\{0,...,\beta-1\}$ қобиқ объектларини аниқлаймиз.

Бу ерда: $\rho(S_{i_\alpha},S_{i_\beta})=\min\limits_{S_{i_t}\in P(S_i)}\rho(S_{i_t},S_{i_\beta})$

Қобиқдаги $K_d\cap E_0$ объектлар тўпламини $L_d(E_0)$ деб белгилаймиз. Ҳар бир $S_i\in K_d\cap E_0$ объект учун $r_i=\min\limits_{S_p\in K_d\cap E_0}\rho(S_i,S_p)$ радиусини ва $\Omega_i=\{S_\mu|S_\mu\in L_d(E_0),\rho(S_i,S_\mu)<r_i\}$ тўпламини ҳисоблаймиз. Минимал қоплама $\{\Pi_d(E_0)\}$ объектлар тўплами $L_d(E_0)=\bigcup\limits_{S_i\in\Pi_d(E_0)}\Omega_i$ шартини қаноатлантирувчи бир хил (минимал) кучли объектлар тўпламидан иборат.

$L_d(E_0)$даги ҳар бир объектни мос равишда $1,2,...,t$, $t=|L_d(E_0)|$ номерлаймиз ва $L_d(E_0)=\{S^1,...,S^t\}$ деб ҳисоблаймиз. Ҳар бир

$S_i \in K_d \cap E_0$ объект учун $Z_i = \left(z_{i1,\ldots,} z_{i} \right)$ векторини ҳосил қиламиз ва агар $S^j \in \Omega_i$ бўлса $z_{ij} = 1$, акс ҳолда $z_{ij} = 0$.

Учлар тўплами V га қуйидаги қоидаларни қўллаймиз. Агар $a,b \in V$, $\left|Z_a\right| > \left|Z_b\right|$ ва $Z_a = Z_a \vee Z_b$ бўлса, у ҳолда $s \in \Psi_{\max}$ дан b учи ўчирилади. Барча учлар ўз йўлини бирлар сони максимал $\Psi_{\max} \geq 1$ бўлган учлар тўплами $\Psi_{\max} \subset \Psi$ дан бошланади.

Учлар сонини $l(s)$ деб белгилаймиз. Алгоритм кетма-кетлиги қўйдагича:

1) Агар $\Psi_{\max} = \varnothing$ бўлса, у ҳолда 5-йўлдаги биринчи учни танлаш (бошланиши) $s \in \Psi_{\max}$, $\overline{F} = F = Z_s$, $i = s$, $l(s) = 1$.

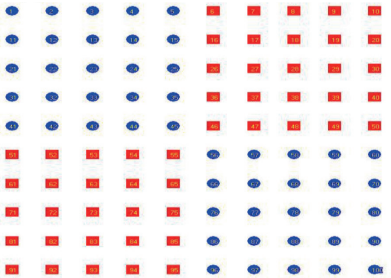
2) Агар $\left|F\right| = \left|L_d(E_0)\right|$ бўлса, у ҳолда учлар йўлининг кетма-кетлигини кўрсатиш; V тўпламдан i учини ўчирамиз; $F = F$; $l(s) = l(s) - 1$.

3) Агар $l(s) = 0$ бўлса, у ҳолда $\Psi_{\max}$ дан s элементини ўчирамиз ва биринчи қадамга қайтамиз.

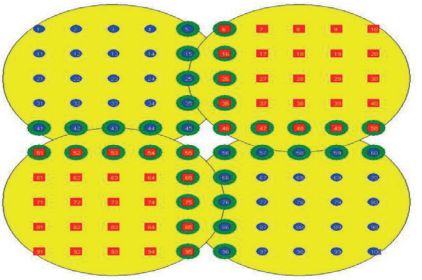
4) Ҳисоблаш $\Theta = \left\{ j \middle| j \in V \right.$ ва $\left. \left|F \vee Z_j\right| - \left|F\right| = \max \neq 0 \right\}$. Агар $\Theta = \varnothing$ бўлса, у ҳолда $l(s) = l(s) - 1$ ва учинчи қадамга ўтиш. Акс ҳолда танлаймиз $i \in \Theta$; $\overline{F} = F$; $F = \overline{F} \vee Z_i$; $l(s) = l(s) + 1$; ва иккинчи қадамга ўтиш.

5) Жараёнинг тугаши.

Мантиқий қонуниятларни топишни кўрсатиш учун №1 – тест “оддий масалаларни еча олиши” (“Умение решать простейшие задачи”) масаласини кўриб чиқамиз. Жадвалда 100 та x_1 ва x_2 миқдорий аломатли объектлар берилган. Жадвалдаги объектлар тенг иккита синфга ажратилган, кўк рангдаги ва доира шаклидаги объектлар биринчи синф вакиллари ва қизил рангдаги тўртбурчак шаклдаги объектлар иккинчи синф вакиллари. Мазкур масалани бугунги кунда қарор қабул қилувчи тизимлар бўйича етакчи бўлган тизим WizWhy тизими еча олмаган [4].



1-расм. Иккита мантиқий қонуниятнинг дастлабки ҳолати.



2-расм. Иккита мантиқий қонуниятнинг умумий тавсифланиши.

Кўриниб турибдики масаланинг ечими содда. Ҳар бир синф иккита мантиқий қонуният билан тавсифланади (умумий қоидалар сони 4 та) [5].

Бу масалани юқорида келтирилган гипершарлар ёрдамида мантиқий қонуниятларни топишда Чебишев метрикаси ёрдамида 4 та предикатни ҳисоблаш етарли. $\varphi(S,S_i)=[\rho(S,S_i)<2.5],\ i=\overline{1,4}$

Бу ерда S_1=23, S_2=28, S_3=73, S_4=78.

Адабиётлар:

1. Ш.М.Мирзиёев. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. – Тошкент: Ўзбекистон, 2016. – 56 б.

2. Игнатьев Н.А. Распознающие системы на базе метода линейных оболочек // АиТ. 2000. № 3. – С. 168-172.

3. Игнатьев Н.А. Вычисление обобщённых показателей и интеллектуальный анализ данных // Автоматика и телемеханика. 2011. № 5. С.183-190.

4. Глушаков С.В., Ковал А.В., Смирнов С.В. Язык программирование С++: Учебный курс // Харков: Фолио; – М.: ООО «Издателство АСТ», 2001. – 500 с.

5. Култин Н.Б. С++ Builder в задачах и примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 336 с.

BILLIARD MASALASI YECHIMI HAQIDA

N.R. Zaynalov, *TATU Samarqand filiali, "Axborot xavfsizligi" kafedrasi mudiri.*
P.F. Nasriddinova, *TATU Samarqand filiali, "Axborot xavfsizligi" kafedrasi assistenti.*
M.A. Yaxyoyev, *TATU SF magistranti.*

Ushbu maqolada dasturlash bo'yicha olimpiadalarda uchraydigan billiard masalasi ko'rib chiqilgan. Bunda algoritm C++ dasturlash tilida amalga oshirilgan. Keltirilgan algoritm tahlili yosh o'quvchilarimizda dasturlash sohasiga qiziqish uyg'otadi, deb umid qilamiz.

***Tayanch so'zlar**: billiard, billiard stoli, shar, billiard stoli chuqurchasi, burchak, algoritm, C++.*

This article discusses the problem of billiards, which occurs in programming Olympiads. The algorithm is implemented in the C++ programming language. We hope that the analysis of the given algorithm will arouse interest in the field of programming in our young students.

***Key words**: billiards, billiard table, ball, billiard table hole, angle, algorithm, C++.*

В данной статье рассматривается олимпиадная задача по программированию. Здесь алгоритм реализован на языке C++. Приведенный анализ алгоритма заинтересует молодых учащихся заниматься программированием.

***Ключевые слова**: бильярд, бильярдный стол, шар, лунка бильярдного стола, угол, алгоритм, C++.*

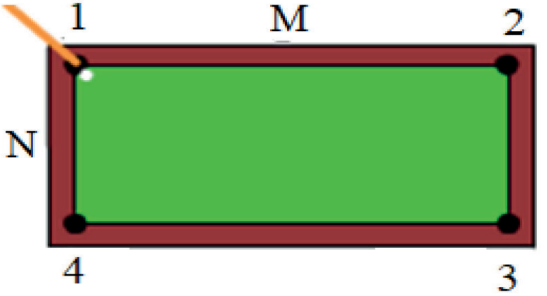
Jadal sur'atlarda rivojlanayotgan bugungi davrda o'rta va maxsus ixtisoslashgan bilim yurtlarida ta'lim olayotgan yoshlarimizning dasturlash tillarini mukammal bilishlari hayotiy ehtiyojga aylanmoqda. Darhaqiqat, dasturlash tilini maktab o'quvchilariga o'qitishning bir

qator kechiktirib bo‘lmas masalalari o‘zining zamonaviy yechimini kutmoqda.

Mahoratli dasturlovchi bo‘lish uchun quyidagi sohalardagi tayanch bilimlarni egallash lozim: matematika, chet tili, dasturlash tili, algoritmlashtirish. Bu yerda asosiy diqqat algoritmlashtirishga qaratilgan. Ko‘pincha algoritmlarga e’tibor berilmasdan, bevosita dasturni o‘rganish tavsiya etiladi. Natijada algoritmda qo‘llanilgan g‘oyalar chetda qolib ketadi.

Bu yerda ko‘riladigan masala har tomonlama qiziqarli bo‘lib, to‘g‘ridan-to‘g‘ri yechimga ega emas. Kuchli dasturlovchilarni tayyorlashda birinchi navbatda, yoshlikdan ijodiy fikrlash qobiliyatining poydevorini yaratish lozim, ikkinchidan, dasturlash tilining imkoniyatlarini to‘liq o‘rganib olish kerak. Billiard masalasi har xil variantlarda mavjud bo‘lib, bu yerda keltirilgan varianti dasturlashga bag‘ishlangan web-saytlarda ko‘p uchraydi.

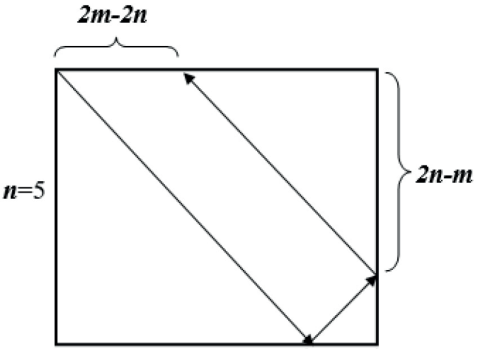
Masala. Billiard to‘g‘ri to‘rtburchak bo‘lib, tomonlari $M \times N$ (1-rasmga qarang). Bunda M va N – natural sonlar. Birinchi burchakdan shar 45° gradusli burchak ostida harakatlanadi. Shar tomonlarga urilib qandaydir chuqurchaga tushadi. Chuqurchalar burchaklarda joylashgan va raqamlangan. Shar tomonlarga necha marta urilishini va qaysi chuqurchaga tushishini aniqlang.



1-rasm. Billiard stolining boshlang‘ich holati.

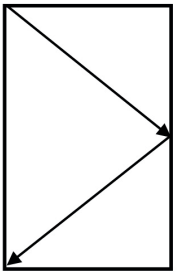
Yechim. Agar ***M*** va ***N*** sonlarini bir xil songa ko‘paytirsak yoki bo‘lsak, unda masalaning yechimi o‘zgarmaydi. Shu bois, ***M*** va ***N*** sonlari uchun **EKUB** qiymatini aniqlab, ularni ushbu songa bo‘lsak, unda hisoblash jarayonini kamaytirgan bo‘lamiz. Dasturda **EKUB** (***M***,***N***) bevosita Evklid algoritmi orqali (**gcd**) funksiyasi bilan aniqlangan. Hosil bo‘lgan sonlarni ***m*** va ***n*** deb belgilaymiz. Quyida ***m*** = 6 va ***n*** = 5 uchun shar harakatidagi uchta qadam tasvirlangan (2-rasmga qarang). Agar shar chuqurchaga tushishigacha ***m*** tomoniga ***a*** marta va ***n*** tomoniga ***b*** marta uriladi deb belgilasak, unda sharning chuqurchaga tushishi uchun quyidagi tenglik bajarilishi kerak bo‘ladi: ***a•m - b•n*** = 0.

Yuqorida keltirilgan chizmada ushbu qonuniyat yaqqol ko‘zga tashlanib turibdi. Bu yerda **EKUB** (***m***,***n***) = 1 bo‘lganligi sababli, eng kichik yechim sifatida ***a***=***n*** va ***b***=***m*** taklif etiladi va bunda **EKUB** (***a***,***b***) = 1 bo‘ladi. Ammo, shar chuqurchadan harakatni boshlab, chuqurchaga tushadi, shu bois, jami urishlar soni ***n***+***m***-2 ga teng bo‘ladi. Pastda keltirilgan misollarda ushbu formula bajarilishini kuzatish mumkin.

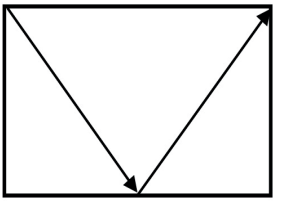


2-rasm. Sharning harakatlanish trayektoriyasi.

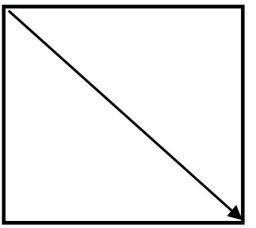
Sharni qaysi chuqurchaga tushishini aniqlash uchun ***n*** va ***m*** sonlarini toq va juft holatlarini tahlil qilamiz. Ikkalasi ham juft bo‘lishi mumkin emas, chunki **EKUB** (***m***,***n***) = 1. Tahlilni quyidagi misollarda bajaramiz (3-rasmga qarang), masalan, ***n***=2 va ***m***=1 bo‘lsin.



3-rasm. n=2 va ***m***=1 bo‘lganda sharning harakatlanish trayektoriyasi.



4-rasm. n=1 va ***m***=2 bo‘lganda sharning harakatlanish trayektoriyasi.



5-rasm. n=1 va ***m***=1 bo‘lganda sharning harakatlanish trayektoriyasi.

Unda shar 4-chuqurchaga tushadi. Agar, ***n***=1 va ***m***=2 bo‘lsa, unda shar 2-chuqurchaga tushadi (4-rasmga qarang).

Agar, ***n***=1 va ***m***=1 bo‘lsa, unda shar 3-chuqurchaga tushadi (5-rasmga qarang):

Ushbu g‘oyalar asosida tuzilgan dastur quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

```
#include <iostream>
#include <algorithm>
using namespace std;
int main(){
 long m,n;
 cin>>m>>n;
 long g=__gcd(m,n);
 m/=g; n/=g;
 cout<<(n+m-2)<<” “;
 if(n%2==0 and m%2!=0) cout<<4;
 if(n%2!=0 and m%2!=0) cout<<3;
 if(n%2!=0 and m%2==0) cout<<2;
 return 0; }
```

E’tibor bering, shar 1-chuqurchaga hech vaqt tushmaydi. Buning uchun ***n*** va ***m*** sonlari juft son bo‘lishi kerak, ammo **EKUB** ga bo‘lingandan so‘ng bunday bo‘lishi mumkin emas.

Shunday qilib, C++ dasturlash tilida keltirilgan billiard masalasi yechimi har tomonlama o‘rganib chiqilishi, kelgusida dasturchilarga keng imkoniyatlar yaratib beradi. Shu kabi har qanday masala yechimini chuqur o‘rganib chiqish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Xaldjigitov A.A., Zaynalov N.R., Qarshiyev A.B., Yakubdjanova D.K. Dasturlashdan misol va masalalar to‘plami. O‘quv qo‘llanma. – T.: «Mahalla va oila» nashriyoti, 2021. – 522 b.

MAKTAB MATEMATIKA DARSLARIDA O'RGANILADIGAN MATNLI MASALALARNI YECHISH MODULI

G.B.Quzmanova, F.S.Aktamov, *Chirchiq DPU o'qituvchilari.*
D.Boltayeva, *Chirchiq DPU talabasi.*
F.B.Xurramova, *Toshkent viloyati Chirchiq shahar 15-IDUM matematika fani o'qituvchisi.*

Matnli masalalar maktab matematika kursining asosiy tushunchalaridan biri hisoblanadi. Shu sababli umumiy o'rta ta'lim maktabi matematika darslaridagi matnli masalalar elementar matematikaning an'anaviy bo'limidir. Matnli masalalar turlari va ularni yechishning bir necha usullari mavjud. Biz mazkur maqolada konsentratsiyaga va aralashmaga doir matnli masalalarni yechish moduli orqali o'quvchilarda fikrlash, diqqat va kuzatuvchanlik, kichik tadqiqotlarni mustaqil amalga oshirish ko'nikmalarini rivojlantirish imkonini berishini ko'rib chiqamiz.

Kalit so'zlar: *maktab, matematika, konsentratsiya, aralashma, matnli masala, ta'lim-tarbiya, yechish, texnologiya, o'quvchi, usul, innovatsiya, o'qitish.*

Текстовые задачи – одно из основных понятий школьного курса математики. Поэтому текстовые задачи на уроках математики в общеобразовательной школе являются традиционной частью начальной математики. Существует несколько типов текстовых задач и способов их решения. В этой статье через модуль решения текстовых задач на концентрацию и смешение мы позволим учащимся развивать мышление, внимание и наблюдательность, самостоятельное выполнение небольших исследований, их навыки.

Ключевые слова: *школа, математика, концентрация, макс, текстовая задача, образование, решение, технология, ученик, метод, инновации, обучение.*

Text problems are one of the basic concepts of the school mathematics course. Therefore, text tasks in mathematics lessons in a secondary school are a traditional part of elementary mathematics. There are several types of text problems and ways to solve them. In this article, through the module for solving text problems for concentration and mixing, we will allow students to develop thinking, attention and observation, independent performance of small studies, their skills.

Key words: *school, mathematics, concentration, mix, word problem, education, solution, technology, student, method, innovation, learning.*

Respublikamizda hozirgi paytda umumiy o‘rta ta’limni modernizatsiyalash, professional kadrlarni tayyorlash, moddiy-texnika bazasini mustahkamlash orqali yoshlarga ta’lim-tarbiya berish hamda maktab matematika darslarida matnli masalalarni turli ko‘rinishlarda yechish uslublarini innovatsion takomillashtirish yo‘llarini ishlab chiqishga doir chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida “o‘qitish usullarini takomillashtirish, ta’lim-tarbiya jarayoniga individuallashtirish tamoyillarini bosqichma-bosqich tatbiq etish, muqobil yondashuvlarni o‘rganishga va ilmiy asoslashga yo‘naltirilgan amaliy xarakterdagi ilmiy izlanishlarni rivojlantirish, zamonaviy ta’lim texnalogiyalaridan foydalanishni kengaytirish» [1] kabi ustuvor vazifalar belgilangan. Mazkur vazifalarni amalga oshirish, jumladan, Uchinchi Renessans jarayonida umumiy o‘rta ta’limni innovatsion rivojlantirish, ta’lim sifatiga erishish va ta’lim oluvchilarning bilimdonlik darajasini xalqara talablarga yetkazishda matematika fanidan mantli masalalarni yechish uslublarini innovatsion takomillashtirish bo‘yicha chora-tadbirlar muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Matnli masalalarda amalyotda olingan vaziyatlar haqida so‘z ketadi. Ular nafaqat tenglamalar va ularning sistemalarini yechish ko‘nikmalarini, balki matematik mutanosibliklar yordamida hayotiy hodisalarni tasvirlash ko‘nikmasini tekshirish imkonini beradi.

Maktab matematika kursida matnli masalalar quyidagi ko‘rinishlarga ajratilgan: “Harakatga doir”, “Ishga doir”, “Foizga doir”, “Konsentratsiyaga doir”, “progressiyaga doir”, “Iqtisodiy mazmundagi”, “kombinatorikaga doir” masalalardir. Biz ushbu maqolada konsentratsiya va aralashmaga doir matnli masalalarni yechish usullarini keltirib o‘tamiz.

Bu turdagi masalalar sanoatda, tibbiyotda va kundalik turmushda ham bir necha elementlardan muayyan proporsiyali qorishma, aralashma tayyorlash natijasida tug‘iladi. Masalan, qurilishda qum va sement qorishmasi, xamir tayyorlanayotganida suv va tuz, tibbiyotda suv va spirt aralashmasini tayyorlash hamda ular shunchaki aralashma emas, balki ularning miqdori muayyan proporsiyada bo‘lishi kerak. Shunday amaliy masalalarni yechish jarayonida asosiy tushuncha “konsentratsiya” hisoblanadi.

Suvga tuz tashlasak, muayyan vaqt o‘tgach tuz donalari suvda erib, tuzning suvli eritmasi paydo bo‘ladi. Agar tuz massasi eritma massasining 11 %ini tashkil qilsa, u 11 %li eritma yoki konsentratsiyasi 11 % bo‘lgan eritma deb ataladi. Masalalarni yechish quyidagi tushunchalarni aniqlashtirishga asoslangan:

– moddaning aralashma massali konsentratsiyasi;
– moddaning aralashmadagi foizli konsentratsiyasi;
– moddaning aralashmadagi hajmli konsentratsiyasi;
– moddaning hajmli foizli konsentratsiyasi.

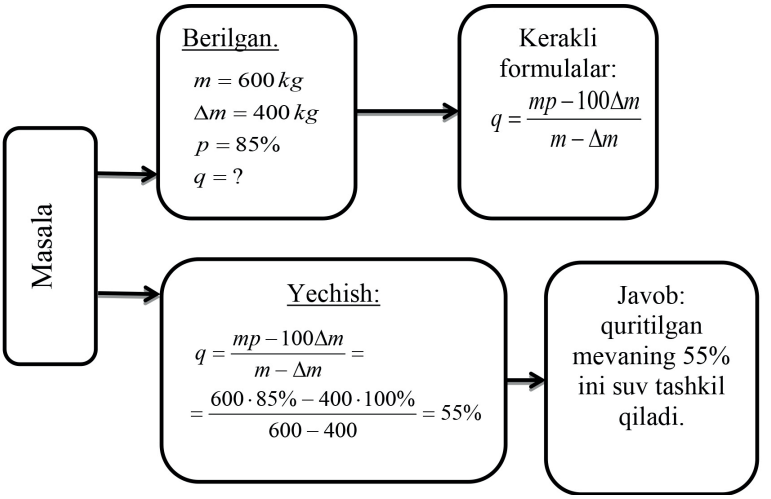
Quyidagi holatlarni doim nazarda tutish lozim:

1. Qaralayotgan barcha aralashmalar (qorishma, qotishma) bir jinsli.
2. Sig‘im birligi sifatidagi litr va massa birligi bir-biridan farqlanmaydi.
3. Qorishma komponentlari o‘rtasida kimyoviy va boshqa reaksiyalar mavjud emas.

1-masala. Yangi uzilgan meva 85% suvdan iborat. 600 kg shunday mevani quritishda 400 kg suv bug‘langan bo‘lsa, quritilgan mevani necha foizini suv tashkil etadi?

Yechish: *m* va *p* mevaning umumiy massasi va uning tarkibidagi suvning protsentli miqdori, Δm esa bug‘lantirilgan suv massasi bo‘lsin. Quritilgan meva tarkibidagi qolgan suvning protsentli miqdorini *q* bilan belgilaymiz. Masalada *q* noma’lum. Yangi yig‘ilgan mevada $\frac{m \cdot p}{100}$ miqdorda suv bo‘ladi. Mevaning suvdan “ajratilgan” qismi massasi $m - \frac{m \cdot p}{100}$ ga teng. Bu quritilgan meva massasi $m - \Delta m$ ning $100 - q$ foizini tashkil etadi. Bu esa $m - \frac{m \cdot p}{100} = \frac{(m - \Delta m) \cdot (100 - q)}{100}$ tenglikda ifodalanadi. Oxirgi tenglikdan noma’lum *q* ni quyidagicha aniqlaymiz:

Ushbu hosil bo‘lgan formula qo‘yilgan masalani umumiy tarzda yechish formulasidir. Masala shartiga ko‘ra, berilganlarni yozib olamiz.

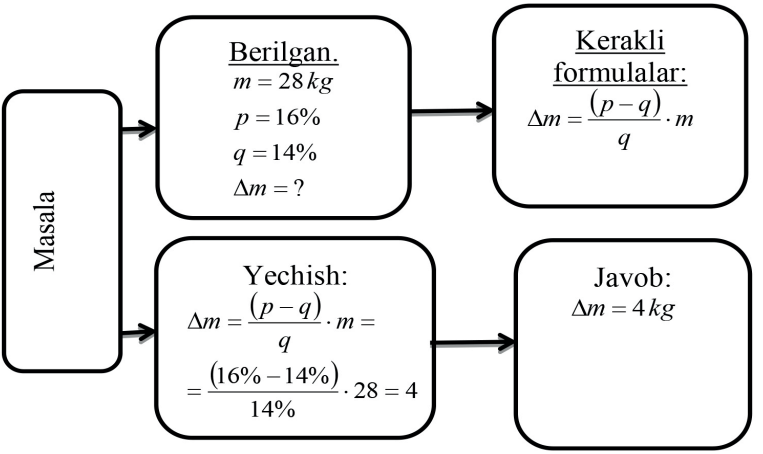


2-masala. 28 kg 16% li tuzli eritmadan 14% li tuzli eritma hosil qilish uchun unga necha litr chuchuk suv quyish kerak?

Yechish: Masalada eritmaning massasi m, konsentratsiyasi p,

qo‘shiladigan chuchuk suvning massasi , chuchuk suv qo‘shilganidan keyingi konsentratsiyasi q deb belgilaymiz va dastlabki eritmadagi tuz miqdori ga teng bo‘ladi. Unda chuchuk suv qo‘shilganidan keyingi massa bo‘lsin, eritmaning tarkibidagi tuz massasi eritmaning q foizini tashkil etadi. Bundan quyidagi ifodani chiqaramiz:

Ushbu ifodani soddalashtirsak, hosil bo‘ladi. U holda, masala yechimini hosil bo‘lgan formuladan foydalanib topamiz.



Endi ikki eritmadan uchinchi eritmani tayyorlashga doir masalalarni tahlil qilamiz.

3-masala. Agar 8 foizli 4 kg eritmani 6 foizli 3 kg eritmaga aralashtirilsa, necha foizli eritma hosil bo‘ladi?

Yechish: Berilgan masalani quyidagi tartibda yechishni amalga oshiramiz. Dastlab birinchi eritmaning massasini *m*, konsentratsiyasini *p*, ikkinchisinikini n va q bilan belgilaymiz. Ikkala aralashmadan hosil bo‘lgan eritmaning massasini $m+n$ va undagi tuz miqdorini topish uchun birinchi eritmadagi tuz miqdorini $\frac{m \cdot p}{100}$ ga, ikkinchi eritmadagi tuz miqdorini $\frac{n \cdot q}{100}$ ning yig‘indisiga $\frac{m \cdot p + n \cdot q}{100}$ teng bo‘ladi. Endi

esa massasi $\frac{m \cdot p + n \cdot q}{100}$ ga teng bo‘lgan tuz massasi $m + n$ ga teng bo‘lgan eritmaning necha foizini tashkil etishini topishimiz kerak. Unda ikki eritmani aralashtirishdan hosil bo‘lgan eritmaning kansentratsiyasini r deb belgilab, $r = \frac{\frac{m \cdot p + n \cdot q}{100} \cdot 100}{m + n} = \frac{m \cdot p + n \cdot q}{m + n}$, $r = \frac{m \cdot p + n \cdot q}{m + n}$ ni hosil qilamiz [2].

Xulosa qilib aytganda, umumiy o‘rta ta’lim maktablari matematika darslarida matnli masalalar muhim o‘rin egallaydi. Matnli masalalarning tasnifi bilan ko‘plab olimlar shug‘ullanganlar. Quyida maktab matematika kursida o‘rgatiladigan matnli masalalarning ko‘rinishlari, turlari, nazariy va amaliy xususiyatlarini ham matematik tilda talqin qilib berganlar. Umumiy o‘rta ta’lim maktab o‘quvchilariga matematika darslarida mantli masalalarni yechishda tenglamalarning o‘rni ularning nazariy xususiyatlariga doir metodik tavsiyalar hamda o‘quvchilarni matematikani o‘qitishda masalalarning ma’naviy, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi ahamiyati, yechishning bir necha uslublari orasidan ongli ravishda eng qulayini tanlagan holda masalalarning optimal yechimlari innovatsion yondashuvlar bilan boyitilgan holda ishlab chiqish asosiy vazifalarimizdan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi “O‘zbekiston Respublikasi xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5712-son Farmoni. – Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 06/19/5712/3034-son, 29.04.2019 y.

2. Yodaki hisob arifmetikasi [Matn] / Sh. Davron. Toshkent: “Akadem nashr” NMM, 2016.

ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

AXBOROT TA'LIM MUHITI O'QUV-ILMIY RESURSLARINI YARATISH MAZMUNI

***S.X. Dottoyev**, TDPU "Informatika va uni o'qitish metodikasi" kafedrasi o'qituvchisi.*

Maqolada ta'lim jarayonlarining axborot ta'lim muhiti o'quv-ilmiy resurslari tarkibi, mazmuni hamda uni yaratish imkoniyatlari xususida so'z yuritilgan. Shuningdek, o'quv-ilmiy resurslar yordamida ta'lim sifatini oshirish va uzluksiz ta'lim olish imkoniyatlari ochib berilgan.

***Kalit so'zlar**: axborot-metodik ta'minot, portal texnologiyalari, elektron hujjat almashuv tizimi, moliya-kadr tizimi, to'lov kontrakt hisobini yuritish tizimi, o'quv-ilmiy resurslar, elektron dekanat tizimi.*

Данная статья рассматривает вопросы структуре, содержании и возможностях создания образовательных и научных ресурсов информационно-образовательной среды образовательных процессов. Также выявлены возможности повышения качества образования и получения непрерывного образования с помощью образовательных и научных ресурсов.

***Ключевые слова**: информационно-методические обеспечение, портальные технологии, электронная система обмена документами, кадровой системы, система платежей по контрактам, образовательные и научные ресурсы, система электронный деканат.*

This article examines the structure, content, and possibilities of creating the educational and scientific resources of the information educational environment of educational processes. Also, the possibilities of improving the quality of education and obtaining continuous education with the help of educational and scientific resources have been revealed.

Key words: *information and methodological support, portal technologies, electronic document exchange system, personnel system, contract payment system, educational and scientific resources, electronic dean's office system.*

Mamlakatimizda ham davr talabidan kelib chiqib, barcha sohalarga zamonaviy texnologiyalarni joriy etishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Raqamli O‘zbekiston – 2030 dasturini joriy etish maqsadida ko‘plab oliy ta'lim muassasalariga ta'lim jarayonini avtomatlashtirish vazifalari qo‘yilmoqda.

Ta'lim jarayonini raqamlashtirishning ustuvor yo‘nalishlaridan biri bu telekommunikatsiya, tarmoq muhiti, axborot va dasturiy ta'minot, o‘quv ma'lumotlar bazasi, elektron kutubxonalar, elektron o‘quv nashrlari, multimedia mahsulotlari, turli axborot almashinuvini avtomatlashtiruvchi tizimlar va boshqalarni birlashtirgan oliy ta'lim muassasasining axborot ta'lim muhitini yaratish uchun axborot texnologiyalarini keng joriy etishdir.

Oliy ta'lim muassasalari zamonaviy ma'noda ta'lim xizmatlarini ko‘rsatadigan, ilmiy tadqiqotlar olib boradigan va mutaxassislar malakasini oshirishni ta'minlaydigan o‘quv va ilmiy ishlab chiqarish majmuasidir. Oliy ta'lim muassasalarining rivojlanishidagi asosiy manbalardan biri bu axborotdir, chunki bu strategik maqsad va vazifalarni belgilash, ochilgan imkoniyatlardan foydalanish, ma'lumotli va o‘z vaqtida boshqaruv qarorlarini qabul qilish, bo‘limlarning harakatlarini muvofiqlashtirish, ularning sa'y-harakatlarini umumiy strategik maqsadlarga yo‘naltirishdir. Oliy ta'lim muassasalarida o‘quv jarayonini tashkil etish va boshqarish uchun axborot texnologiyalaridan foydalanish global kompyuter tarmoqlarida joylashgan axborot manbalarini zudlik bilan taqdim etish, o‘quv jarayoni haqida ma'lumot to‘plash, o‘quv jarayonining barcha bosqichlarida har bir talabaning bilimini oshirish, o‘qitish sifatini doimiy ravishda kuzatib borish va boshqa imkoniyatlarni beradi.

Jahon amaliyoti shuni ko'rsatadiki, axborotlashtirish sohasida ikki xil mazmunli ko'rsatmalar mavjud. Birinchi tur – bu axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) orqali ta'limdan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish. Ikkinchi tur mustaqil ta'lim rolini kuchaytirish, yangi AKTlarni o'zlashtirish va qo'shimcha ta'lim resurslaridan foydalanish orqali ta'lim sifatini o'zgartirishga qaratilgan. Xususan, axborot ta'lim muhitini yaratish va ulardan foydalanish ko'rsatilgan ko'rsatmalarga erishishga imkon beradi.

O'quv materialini o'zlashtirish modeli uning ta'lim elementlarini va ular orasidagi mantiqiy aloqalarni o'rganish ketma-ketligini belgilaydi. Ta'limiy axborot resurslarining zarur sifatiga, zamonaviy psixologiya, pedagogika, ergonomika, informatika va boshqa fanlarning ilmiy va amaliy yutuqlarini inobatga olgan holda erishish mumkin.

Axborot ta'lim muhiti o'quv ilmiy resurslari o'quv materialining tuzilishi algoritmlash nazariyasi yoki aqliy harakatlarning bosqichma-bosqich shakllanishi va agar kerak bo'lsa, ilgari o'rganilgan materialni eslatuvchi assotsiativ-refleks nazariyasiga asoslanishi lozim.

O'quv-ilmiy resurslarni taqdim etishda quyidagilarga alohida e'tibor qaratmoq kerak:

- elektron o'quv qo'llanmalari mazmunan shunday tuzilgan bo'lishi kerakki, ulardan qo'shimcha o'quv axborotlarini olish uchun talaba aslo qiynalmasligi kerak;
- o'quv materiallari tarkibiy tuzilmasini shakllantirishda modul tizimidan foydalanishning maqsadga muvofiqligi;
- mustaqil ta'limni tashkil etish va o'quv materiallarini o'rganish bo'yicha to'liq yo'riqnoma keltirilgan bo'lishi;
- nazorat topshiriqlari, o'z-o'zini tekshirish savollari va javoblari, mashq qildiruvchi topshiriqlarning bo'lishi.

Elektron shakldagi o'quv-ilmiy resurslar eng oddiy holda nashr o'quv materiallarining elektron varianti ko'rinishida bo'ladi. Ammo elektron shakldagi darsliklar kompyuter xotirasida yoki boshqa tashqi

magnit eltuvchida qulay saqlanish, tezkor o‘zgartirish imkoniyatining mavjudligi bilan ajralib turadi.

Zamonaviy axborot texnologiyalari muhitida o‘quv-ilmiy resurslar tarkibiga elektron o‘quv darsliklari (AutoPlay, Articulate), elektron taqdimotlar (power point, prezi); kompyuter multimediali o‘rgatuvchi tizimlar (iSpring, Potato, MyTestX va b.); audio o‘quv-axborot materiallari; video o‘quv-axborot materiallari (Camtasia Studio, Ocam, BandiCam va b.); virtual laboratoriya ishlari (Phet, Yenka ilovalari); trenajyorlar (Flash va b.); ma’lumotlar va bilimlar bazasi; elektron kutubxonalar kiradi.

iSpring Suite asbob uskunalari orqali (QuizMaker, iSpring Visuals, iSpring DialogTrainer) elektron darsliklar, video ma’ruzalar, QuizMaker orqali elektron nazorat testlari, so‘rovnomalar, iSpring DialogTrainer – tarmoqlangan dialogli elektron kurslarni va onlayn-perezentatsiyalarni yaratish imkoniyatini beradi. Dastur orqali foydalanuvchi Flash-roliklar va YouTube-video resurslarni Power Point taqdimot slaydlariga joylashtirish imkoniyatini beradi. Yaratilayotgan elektron kursga audio va video fayllarni qo‘shish, audio va videolarni yozish, taqdimot slaydlari bilan sinxronizatsiyalash, elektron kursning har xil pleyerlarini tanlash va tahrirlash, SCORM va TinCan standartlarida chop etish, .mp4 videoformatida eksport qilish imkoniyatlarini beradi. Shu bilan bir qatorda, iSpring Visuals orqali 3D kitoblar, vaqt shkalasi, glossariylar yaratish imkoniyati ham mavjud.

Video o‘quv-axborot materiallarini yaratishda bir qator jarayonlarni bajarish kerak, jumladan, ta’lim sohasini tanlash va zarur fanlarni tahlil qilish, videodarslar yozishga mo‘ljallangan dasturlar orasidan eng yaxshisini tanlash, videodarslarni yozish hamda montaj qilish va boshqalardan iborat. Videodarslar yozadigan dasturlar bir nechtadir. Ulardan Webineria, UltraVNC Screen Recorder, Captivate, BB Flashback Express, Camtasia Studio, Jing kabilarni alohida ajratib ko‘rsatish mumkin. Ular kompyuter ekranidagi harakatlar, mikrofondan

ovozlarni yozadi hamda kompyuterlar tushunadigan video fayllar formatiga o'girib beradi. Bu vositalardan Camtasia Studio dasturi o'zining interfeysi, juda ko'plab formatlari, video fayllarga turli xil belgilar va izohlar qo'yilishi, darslarga menyular hosil qilinishi bilan ajralib turadi, shuningdek, bu dastur yordamida audio fayllarni ham yaratish mumkin. Dars yozish davomida ekranning kerakli joyini alohida ajratib ko'rsatish imkoni ham mavjud. Ana shu afzalliklari tufayli videodarslar yozuvchi dastur sifatida Camtasia Studio alohida o'rin egallaydi.

Camtasia Studio – ajoyib utilita dasturlardan biri bo'lib, uning yordamida ekrandagi tasvir va harakatlarni yozib olish va uni turli xildagi kengaytmalarda kompyuter xotirasida saqlash mumkin. Bundan tashqari yozib olingan videoni tahrirlash va maxsus pleyerlar yordamida namoyish etishni ta'minlash mumkin. Dastur ekranning istalgan qismidagi harakatlarni va tovushni, odatda, AVI standartida saqlashi mumkin. Ushbu dastur yordamida yaratilgan video hujjatlarni quyida keltirilgan kengaytmalarni qo'llab-quvvatlovchi dasturlarga eksport qilish mumkin: - AVI, SWF, FLV, MOV, WMV, RM, GIF, CAMV. Bundan tashqari istalgan video asosida exe-faylni, ya'ni pleyeri o'zida joylashgan hujjatga kompilyatsiya qilish imkoni mavjud. Qator effektlar va qo'shimcha imkoniyatlar masofaviy ta'limda foydalanish imkonini beradigan fayllarni yaratish, dasturning oddiy interfeysi orqali foydalanuvchiga tushunarli amallar bilan taklif etiladi.

Elektron ta'lim muhitida virtual laboratoriya ishlarini tashkillashtirishning o'ziga xos muammolari mavjud. Aynan bu muammolarni virtual laboratoriya ishlaridan foydalangan holda tashkillashtirish mumkin.

Virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish jarayonida talabalar ma'ruza vaqtida o'rgangan nazariy bilimlarini virtual muhitda bo'lsada hayotga tadbiq qiladilar. Ushbu tadqiqotlar jarayonida bilimlarini yanada mustahkamlash bilan bir qatorda fanning rivojlanishiga bevosita hissa

qo‘shadilar. Bundan tashqari virtual laboratoriya ishlarining ham yanada rivojlanishiga, yanada haqiqiy hayotiy tadqiqotlarga yaqin natijalar beradigan darajaga chiqarishda o‘z hissalarini qo‘shishlari mumkin. Bu o‘z o‘rnida talabalarni faqatgina “tinglovchi” vazifasida qolmasdan, bevosita ilmiy-tadqiqot ishlarida qatnashuvchilarga aylantiradi. Bu esa o‘z navbatida talabalarda o‘qish va tadqiqotlarga bo‘lgan qiziqishlarini yanada ortishiga olib keladi.

Hozirgi fan-texnikaning katta sur’atlarda rivojlanishi real-hayotiy tadqiqot uskunalarini ushbu rivojlanish bilan bir qatorda ketishida qiyinchilik tug‘diradi. Shuning uchun bugungi kunda virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish yaxshi natijalar bermoqda. Ana shunday virtual laboratoriya ishlarini yaratish imkonini beruvchi dasturiy ta’minotlardan biri bu Crocodile kompaniyasining dasturiy ta’minotlaridir. Bugungi kunda Crocodile kompaniyasining dasturiy ta’minotlari Yenka nomi ostida ishlab chiqilmoqda.

Shuningdek, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etish jarayonlarida tayyor virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish ham katta samara beradi. Nobel mukofotining laureati, fizik K.Viman tomonidan «Physics Education Technology» (PHET) sayti yaratilgan (https://phet.colorado.edu/). PHET saytida har xil mavzularga oid 360 mln. ga yaqin virtual laboratoriyalar mavjud bo‘lib, ular Java, Flash va HTML5 formatlarida yaratilgan. PHET saytida taqdim etilayotgan virtual laboratoriyalardan ochiq manba (Open Sourse) sifatida, xohlagancha foydalanish mumkin. Bu dastur davlat ta’lim standartlariga va o‘quv muassasalarida qo‘llanilayotgan adabiyotlarga mos kelganligi bilan muhim pedagogik qurol hisoblanadi.

Ta’lim jarayonlarini axborot-metodik ta’minotini amalga oshiruvchi o‘quv-ilmiy resurslarning ta’limda qo‘llanilishi: o‘qitish jarayonini individuallashtirish va differensiyalash; teskari aloqa bilan o‘quv faoliyati nazoratini olib borish; o‘z-o‘zini nazorat qilish; o‘quv materialini o‘zlashtirish jarayonida mashq qilish va mustaqil tayyorgarlikni

tashkil etish; o'quv vaqtini tejash; o'quv axborotlarni kompyuter orqali vizuallashtirish; kompyuterda laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish; axborot ma'lumotlar bazasini yaratish va undan foydalanish; o'qishga qiziqishni orttirish; o'quvchini o'quv materialini o'zlashtirish strategiyasi bilan qurollantirish; fikrlashni rivojlantirish; optimal qaror qabul qilish malakasini shakllantirish; ta'lim oluvchida axborot madaniyatini shakllantirish kabi imkoniyatlarni beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 5-oktyabrdagi "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmoni.
2. Taylaqov N.I. Uzluksiz ta'lim uchun informatikadan o'quv adabiyotlari yangi avlodini yaratishning ilmiy-pedagogik asoslari. – T.: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2005, – 160 b.
3. F.Zakirova, U.Muxamedxanov, Sh.Sharipov, R.G.Isyanov, F.Esonboboyev, S.Dottoyev. Elektron o'quv-metodik majmualar va ta'lim resurslarini yaratish metodikasi. Metodik qo'llanma. – T.: OO'MTV, 2010. – 57 b.
4. Гурье Л.И. Проектирование педагогических систем: Учеб. пособие; Казан. гос. технол. ун-т . – Казань, 2004. – С. 212. 4-с.
5. Педагогика и психология высшей школы / под. ред. М.В.Булановой-Топорковой: Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 544 с.
6. Makhbuba F. Problems of organization of continuous professional development of secondary school teachers. IJIE [Internet]. 2022 Jun. 20 [cited 2022Nov.18]; 5(6):432-4.
7. Dottoyev Sayfulla. (2021). Information and methodological support - as a means of intensifying the educational process. Euro-Asia Conferences, 159-161. Retrieved from https://papers.euroasiaconference.com/index.php/eac/article/view/ 567.

БЎЛАЖАК ФИЗИКА ЎҚИТУВЧИЛАРИНИНГ МАНТИҚИЙ КОМПЕТЕНТЛИЛИГИНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА МАНТИҚ ҚОНУНЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ

Г.Б.Нафасова, *ГулДУ “Физика” кафедраси ўқитувчиси.*

Ушбу мақолада бўлажак физика ўқитувчиларининг мантиқий компетентлилигини ривожлантиришда мантиқ қонунларини қўллаш ўрганилади. Физикани ўқитишда талабалар ўқув фаолиятининг барча асосий турларида: янги мавзуни ўрганишда, уни такрорлашда, муаммоларни ҳал қилишда ва лаборатория ишларини бажаришда мантиқ қонунларидан файдаланиш зарурати асосланди.

Калит сўзлар: *мантиқий компетент, ривожлантириш, гипотеза, заряд, қаттиқ кристалли, мантиқ қонунлари.*

В данной статье будет изучено применение законов логики в развитии логической компетентности будущих учителей физики. При преподавании физики необходимость использования учащимися законов логики была обоснована во всех основных видах учебной деятельности: при изучении новой темы, ее повторении, решении задач и выполнении лабораторных работ.

Ключевые слова: *логическая компетентность, развитие, гипотеза, заряд, твердый кристалл, законы логики.*

This article will study the application of the laws of logic in the development of logical competence of future physics teachers. When teaching physics, the need for students to use the laws of logic was justified in all the main types of educational activities: when studying a new topic, repeating it, solving problems and performing laboratory work.

Key words: *logical competence, development, hypothesis, charge, solid crystal, laws of logic.*

Ҳозирда физика илмини тараққий эттиришга бўлган эътибор кундан-кунга ортиб бораётганлиги туфайли улар ҳақидаги назарий тушунчаларни янада ривожлантириш ва келажак авлодга самарали етказиш, физика фанини ўқитишнинг компетенциявий ёндашувлар орқали мустаҳкамлаш учун муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади. Мантиқий компетентлик даражасини ошириш долзарб масалага айланиб бормоқда. Физикани ўқитишнинг долзарб муаммолари М.Джораев, К.Турсунметов, С.Қаҳҳоров, М.Қурбонов, Ҳ.Жўраев сингари олимларнинг тадқиқотларида ўз аксини топган, компетентлик, компетенцияларни шакллантиришга йўналтирилган таълим технологиялари ҳамда уларнинг шаклланганлик мониторингига оид мулоҳазалар, мантиқий-илмий тафаккурини ривожлантиришда компетенциялар тизимини шакллантириш, баҳолаш методлари ва диагностикаси тизимини такомиллаштириш масалалари Н.А.Муслимов, У.И.Иноятов, Ж.Э.Усаров, Ю.М.Асадов, Н.Ш.Турдиев, Б.С.Абдуллаевалар томонидан илмий талқин қилинган.

Маълумки, формал мантиқнинг асосий қонунлари – айният қонуни, зиддият қонуни, истисно қилинган учининчи қонун, етарли сабаб қонуни мавжуд [1].

Айният қонуни: муайян фикрлаш жараёнида ҳар бир тушунча ва ҳукм ўзлари билан бир хил бўлиши керак.

Ушбу қонунга кўра, битта мулоҳаза доирасидаги фикр мавзуси ўзгаришсиз қолиши керак. Қонун фикрлаш жараёнида барча тушунчалар ва ҳукмлар ноаниқлик ва ноаниқликдан ташқари аниқ бўлиши ва бир фикрни бошқаси билан, битта ҳукмни бошқаси билан алмаштирмаслигини талаб қилади [2].

Бир қарашда, идентификация қонунидаги талаб аниқ ва жуда содда кўринади. Бироқ, бир қатор сабабларга кўра, бу соддалик алдамчи. Бундай сабабларга тил ва нутқ ҳодисаларининг катта қатлами киради. Ташқи томондан бир хил оғзаки конструкциялар

турли хил таркибга эга бўлиши мумкин ва аксинча, бир хил фикр турли йўллар билан ифодаланиши мумкин.

Турли хил ҳукмларни аниқлаш энг кенг тарқалган мантиқий хатолардан биридир. Бу хатонинг моҳияти шундаки, бу ҳукм ўрнига ва унинг ниқоби остида бошқаси ишлатилади. Бундан ташқари, бу алмаштириш ҳам онгсиз, ҳам қасддан бўлиши мумкин. Ҳукм ва тушунчаларни алмаштириш тавсиф мавзусини алмаштиришни англатади.

Таълим жараёнида талабалар асосан таърифларнинг мантиқий тузилиши билан танишмайдилар, улар фақат аниқ таърифларни, қонунларни ёдлайдилар. Ва агар талаба таърифда бирор нарсани унутса, у оддий мантиқий фикрлаш орқали унутилганларни тиклай олмайди, чунки у таърифларнинг тузилишини билмайди, уларни қуриш қоидаларини билмайди. Шунинг учун қонун, таърифни шакллантиришда ҳукм ва тушунчаларни тушуниш, таърифга, қонунга киритилган сўзлар ва ибораларнинг маъносини аниқлаштириш, баъзи физик атамаларни бошқалари билан алмаштириш ёки улардан баъзи сўзлар ёки ибораларни олиб ташлаш бўйича ишларни бажариш керак.

Мисол. Эришнинг солиштирма иссиқлиги таърифи дарсда берилади. Бунда талабаларга қуйидаги вазифалар берилади:

1) “Эриш нуқтасида” иборасини қолдиринг ва таърифнинг маъноси ўзгарганлигини кўриб чиқинг;

2) таъриф тикланади. Энди биз “қаттиқ кристалли” сўзларини ташлаб, таърифнинг маъноси энди ўзгарганлигини ҳал қилишимиз керак;

3) таъриф яна тикланади. “Иссиқлик миқдори” иборасини “энергия миқдори” сўзлари билан алмаштириш ва бундай алмаштириш мумкинлигини аниқлаш вазифаси берилади.

Қарама-қаршилик қонуни (кўпинча қарама-қаршилик қонуни деб аталади). Икки қарама-қарши таклиф бир вақтнинг ўзида ва

бир хил муносабатда бўлиши мумкин эмас. Ушбу қонунга кўра, иккита баёнот бир вақтнинг ўзида тўғри бўлиши мумкин эмас, улардан бири ниманидир тасдиқлайди, иккинчиси эса худди шу нарсани инкор этади.

Зиддият қонуни фикр юритиш жараёнида зид гапларга йўл қўйилмаслигини талаб қилади. Ушбу қонундан онгли равишда фойдаланиш фактлар ва ҳодисаларни тушунтиришдаги қарама-қаршиликларни аниқлаш ва йўқ қилишга, ҳар қандай маълумотни етказишдаги ҳар қандай ноаниқлик ва номувофиқликларга танқидий муносабатни ривожлантиришга ёрдам беради [3].

Қарама-қаршилик қонуни одатда далилларда қўлланилади: агар қарама-қарши таклифлардан бири ҳақиқат эканлиги аниқланса, унда бошқаси ёлғон эканлиги келиб чиқади. Ушбу қонуннинг таъсирини зиддият характеридаги муаммоларни ҳал қилишда кўрсатиш мумкин (“ақл-идрок” билан қарама-қаршиликлар, маълум физик қонунларга қарама-қаршиликлар, муаммо талабаларининг унинг шарти билан таъминланган имкониятлар билан қарама-қаршиликлари). Ушбу турдаги муаммоларни ҳал қилиш бир нечта оддий операцияларга асосланган: оқибатларни ажратиш, зарур хусусиятлар тушунчаси, таснифлаш ва бошқалар. Агар бу компонентларнинг барчаси шаклланган бўлса, унда талабалар тескари усул билан исботлашни ва бошқа усуллар билан исботлашни муваффақиятли ўзлаштирадилар.

Масалан, одатда кўпчилик талабалар ярим ўтказгичларда ток кучининг температурага боғлиқлигини металларга ўхшатишдан бошлаб, шундай мулоҳаза юритадилар: “Ярим ўтказгич” қиздирилганда атом ва ионларнинг ҳаотик ҳаракати тезлиги ортади, улар электронлар ва тешикларнинг йўналишли ҳаракатига кўпроқ халақит беради. Демак, заряд ташувчиларнинг йўналишли ҳаракати тезлиги камаяди, ток кучи камаяди. Ҳар қандай назарий башоратлар, ҳатто мантиқан содда башоратлар ҳам гипотеза

хусусиятига эга ва экспериментал текширувдан ўтказилиши керак. Кейин ўқитувчи тахминнинг ёлғон эканлигини кўрсатадиган намойиш ўтказади. Талабаларнинг фикрлашида мантиқ бузилмади, аммо башорат қилиш пайтида талабалар микропараметрни заряд ташувчиларнинг концентрациясини ҳисобга олмадилар. Бу оқим катталигига кучли таъсир кўрсатадиган омил. Шундай қилиб, биринчи баёнот ёлғондир.

Юқоридаги мисолда истисно қилинган учинчи қонун ҳам бажарилади. Икки қарама-қарши таклифлардан бири, агар бири тўғри бўлса, иккинчиси ёлғон, учинчиси берилмайди.

Бу аниқ. Аммо шуни ёдда тутиш керакки, ушбу қонун бундай ҳукмларга тааллуқли эмас, уларнинг ҳар бири нафақат бошқасини инкор этади, балки қўшимча маълумотларни ҳам беради. Ушбу қонуннинг мақсадга мувофиқлиги жисмоний муаммолар – софизмлар ва парадоксларни таҳлил қилишда кузатилиши мумкин.

Мисол. Марказга интилма тезланишни ҳисоблаш мумкин, иккита формуладан фойдаланиш: $\grave{a} = \frac{\vartheta^2}{R}$ ва $\grave{a} = w^2 R$. Лекин биринчи формуладан тезланиш радиусга тўғри мутаносиб, иккинчисидан эса тезланиш радиусга тескари мутаносиб, деган хулоса келиб чиқади. Ушбу хулосаларнинг қайси бири тўғри?

Жавоб. Ушбу хулосанинг ҳар бири амал қилади, аммо қўшимча шарт бўйича: ушбу формулаларга киритилган учинчи қиймат (υ ёки w) доимий бўлиши керак.

Етарли асос қонуни ўқув жараёнида муҳим рол ўйнайди. Ҳар бир ҳақиқий фикр етарлича асосли бўлиши керак. Талабалар у ёки бу гапни қандай асосда илгари сурганликларини қатъий илмий жиҳатдан исботлашга ўрганишлари лозим.

Масалан, “Жисмларнинг электрланиши” мавзусини ўрганишда қуйидаги тажриба натижаларини тушунтириш таклиф қилинди. Манфий зарядланган таёқча мусбат заряд билан зарядланган электроскоп тўпига аста-секин яқинлашади. Электроскопнинг

барглари аста-секин бирлашади, тушади ва кейин яна ажралиб чиқади. Таёқча электроскоп тўпига текканидан кейин таёқча олиб ташланганда барглар тушмади.

Берилган саволга тўғри жавоб олиш учун талабалар муаммонинг ечимини таҳлилга топширишлари керак эди, шу вақт ичида бутун ечим мантиқий фикрлаш занжирининг кетма-кет боғланишларига бўлинди, ҳар бир кейинги мулоҳаза асосланиши керак эди. Бу мантиқий занжирнинг алоқалари:

1) манфий зарядланган таёқча электр майдонининг таъсири остида эркин электронларнинг бир қисми тўпдан электроскоп таёғига ва баргларга ўтади, шу билан баргларнинг мусбат заряди аста-секин нейтралланади (камаяди), барглар орасидаги итарувчи кучлар камаяди ва улар яқинлашадилар;

2) барглардаги мусбат ва манфий зарядлар таққосланганда, барглар тўлиқ тушади;

3) таёқнинг кейинги ёндашуви барглардаги манфий зарядларнинг устунлигига олиб келади ва улар яна ажралиб чиқа бошлайдилар;

4) таёқча электроскопнинг таёқчасига тегса, таёқчадан таёқчага оқиб ўтадиган электронлар жараёни бошланади. Шу билан бирга, электроскопдаги мусбат заряд камайиши ёки манфий ўзгариши мумкин (бу таёқчадан электроскопга ўтказилган манфий заряднинг катталигига боғлиқ). Талабаларга қўшимча топшириқ берилади: электроскопда қолган заряднинг ишорасини шу таёқча ёрдамида аниқлаш.

Мантиқ қонунлари фикрлашда ҳақиқий ҳукмларни, назарияларни исботлаш ва ёлғон ҳукмларни рад етиш жараёнида тўғри фикрлаш тамойиллари сифатида ишлайди [4]. Ҳар бир баёнот тажриба билан исботланиши ёки шубҳасиз таклифлардан мантиқий равишда чиқарилиши керак.

Физикани ўқитишда талабаларни мантиқнинг асосий талаблари, ақлий операциялар, қонунлар ва талабаларнинг мантиқий

компетентлилигини ривожлантириш бўйича мунтазам равишда олиб борилган ишлар билан танишиш, тажриба кўрсатганидек, жуда аниқ ижобий натижалар беради. Бундай ишлар талабалар ўқув фаолиятининг барча асосий турларида: янги материални ўрганишда, уни такрорлашда, тузатишда, муаммоларни ҳал қилишда ва лаборатория ишларини бажаришда амалга оширилади.

Ўқув фаолиятида биз қуйидагиларни талабаларнинг мантиқий тафаккурини ривожлантиришнинг асосий усуллари сифатида ажратамиз:

1) умумлаштирилган режалар устида ишлашда;

2) талабалар янги мавзуни ўрганиш давомида режа-эслатмалар тузганда;

3) талабалар мустақил равишда маълумотнома тузганда;

4) ижодий вазифаларни ҳал қилишда;

5) тадқиқот характеридаги тажрибалар ва лаборатория ишларини ўтказишда;

6) дарслик ва қўшимча адабиётлар билан мустақил ишлашда.

Физикани ўқитиш жараёнида талабаларнинг мантиқий компетентлилигини ривожлантириш учун юқорида санаб ўтилган усулларни қўллаш ўз самарасини беради.

Адабиётлар:

1. Абдуллаева Б.С. Фанлараро алоқадорликнинг методологик-дидактик асослари: Пед. фан. док. дисс... . Тошкент. ТДПУ, 2006. – 263 бет.

2. Джораев М. Физика ўқитиш методикаси. Тошкент, 2013. – 256 б.

3. М.Хайруллаев, М.Хақбердиев. Мантиқ. 4-боб. – Т.: 2012. – 20 б.

4. Муслимов Н.А. Касб таълими ўқитувчиларининг касбий компетентлигини шакллантириш технологияси / Монография. “Фан ва технология” нашриёти. 2013 й. 6-10 б.

FMI jurnalining Aziz muxlislari! Ushbu «Masalalar bo‘limi» jurnal tashkil qilingandan buyon faoliyat ko‘rsatib keladi.
Bu yerda berilgan masalalarni yechib tahririyatga yuboring.
Xat mualliflarining ismi jurnal sahifalarida e’lon qilinadi.
Shuningdek, o‘zingizga manzur bo‘lgan va boshqalar uchun ham qiziqarli bo‘lishi kutilgan misol va masalalarni to‘plab, tanlab yuboring.
Ism va familiyangiz bilan jurnalda berib boramiz.
Bu ishga iqtidorli o‘quvchilar bilan shug‘ullanayotgan ustoz muallimlar va matematika to‘garagi rahbarlarini jalb qilamiz.
Xat va masalalaringizni quyidagi manzilga yuboring:
Toshkent shahri, Bratislava ko‘chasi 2 - uy.
O‘zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy
tadqiqot instituti, FMI jurnali.
Agar yangi masalalar tuzib yuborsangiz unga alohida e’tibor beriladi. Jurnalimiz haqidagi har qanday taklif va fikr mulohazalaringizni mamnuniyat bilan qabul qilamiz.
Masalalar bo‘limida qanday tipdagi masalalar bo‘lishini xohlaysiz? Xatlaringizni kutamiz!!!

OLIMPIADA MASALALARI

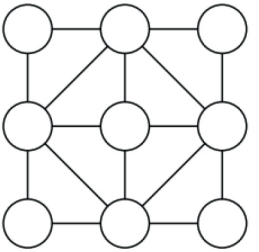
M.1. Muntazam 2023-burchak o‘zaro kesishmaydigan diagonallar bilan uchburchaklarga ajratilgan. Bu uchburchaklar ichida faqat bitta o‘tkir burchakli uchburchak mavjudligini isbotlang.

M.2. Quyidagi xossaga ega bo‘lgan 2023 ta sondan iborat to‘plam berilgan: agar to‘plamdagi har bir sonni qolganlarining yig‘indisi bilan almashtirilsa, yana shu to‘plam hosil bo‘ladi. Bu to‘plamdagi barcha sonlarning ko‘paytmasi 0 ga teng ekanini isbotlang.

M.3. $f(x)=\left|4-4\,|x|\right|-2$ funksiya berilgan. $f(f(x))=x$ tenglama nechta ildizga ega.

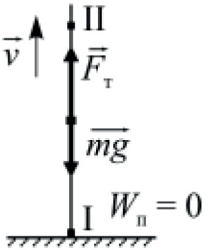
M.4. Agar $1<a<b<c$ bo‘lsa, quyidagi tengsizlikni isbotlang:

$$\log_a(\log_a b)+\log_b(\log_b c)+\log_c(\log_c a)>0$$



M.5. 1 dan 9 gacha bo‘lgan sonlar rasmda ko‘rsatilgan shakldagi doirachalarga shunday joylashtiringki, kvadratlar (bunday kvadratlar 6ta) uchlaridagi doirachalardagi 4 ta son yig‘indilari o‘zaro teng bo‘lsin.

***



F.1. Massasi 3000 kg bo‘lgan raketa, 1 km balandlikka 60 s da ko‘tarilishi uchun u qanday quvvatga ega bo‘lishi kerak? Harakatni tekis tezlanuvchan deb hisoblang (rasm).

F.2. Ballonda, 1 MPa bosim ostida kislorod va azotdan iborat gaz aralashmasi turibdi. Agar aralashmada kislorodning massaviy ulushi 0,2 bo‘lsa, kislorodning P_1 va azotning P_2 parsial bosimiari aniqlansin.

F.3. Gorizontal yo‘nalishda 1,6 Mm/s tezlik bilan harakatlanayotgan elektron tik yuqoriga yo‘nalgan 90 V/sm kuchlanganlikli bir jinsli elektr maydoniga uchib kirdi. 1 ns dan keyin elektron tezligining yo‘nalishi va moduli qanday bo‘ladi?

F.4. Ikkita interferensiyaga kirishuvchi monoxromatik yorug‘lik nurlarining optik yo‘llari farqi 0,3 λ. Ularning fazalar farqi topilsin.

F.5. Vodorod atomidagi elektronning uchinchi statsionar orbitadan ikkinchisiga o‘tishida chiqarilgan fotonning energiyasi aniqlansin.

***

I.1. Teng tomonli (Muntazam) uchburchakning yuzasi, perimetri, yarim perimetri, balandligini hisoblab beruvchi dastur tuzing.

I.2. Kubning yuzasi, hajmi va yon sirti yuzasini aniqlovchi dastur tuzing.

I.3. ***a*** satr tarkibida ***b*** belgi mavjud bo‘lsa, ***b*** belgining sonini chop etuvchi dastur tuzing.

I.4. ***a*** satr tarkibidagi barcha belgilarni ASCII jadvalidagi kodini ekranga chop eting.

I.5. ***a*** satriy kattalik tarkibidagi belgi o‘rnini aniqlash dasturi tuzing.

Javoblar:

M.51. Ushbu $2^n = a! + b! + c!$ tenglamani *a,b,c,n* natural sonlarda yeching.

Yechim. Javob: $a \le b \le c$ *da (a,b,c)=(1,1,2), (1,1,3), (2,3,4), (2,3,5).*

Aytaylik, $1 \le a \le b \le c$ bo‘lsin, u holda $b! \vdots a!, c! \vdots b!$ bo‘ladi. Agar $a > 2$ bo‘lsa, ziddiyat kelib chiqadi. Demak, *a=1* yoki *a=2*.

Birinchi hol: *a=1* bo‘lsin. Agar b>1 bo‘lsa, tenglamaning o‘ng tomoni toq, chap tomoni juft bo‘ladi. Demak, b=1. U holda, $2^2 = 1! + 1! + 2!$ va $2^2 = 1! + 1! + 3!$ yechim bo‘ladi. $c \ge 4$ da $2^{n-1} = 1 + \frac{c!}{2}$ tenglik o‘rinli emas, chunki o‘ng tomon toq son.

Ikkinchi hol: *a=2* bo‘lsin. U holda, $2^{n-1} = 1 + \frac{b!}{2} + \frac{c!}{2} = 1 + \frac{b!}{2}\left(1 + \frac{c!}{b!}\right)$.

Bu yerda $\frac{b!}{2}$ toq, $\frac{c!}{2}$ juft son bo‘lishi kerak. Demak, b=3. U holda, $2^n = 2! + 3! + c!$. Bu yerda $2^5 = 2! + 3! + 4!$ va $2^7 = 2! + 3! + 5!$ tengliklar o‘rinli. Agar $c \ge 6$ bo‘lsa, $2^n = 2! + 3! + c!$, ya‘ni $2^{-3} = 1 + \frac{c!}{8}$. Oxirgi tenglik to‘g‘ri emas, chunki $\frac{c!}{8}$ juft son.

M.52. Raqamlari har xil bo‘lib, 99999 ga bo‘linadigan o‘n xonali sonlar nechta?

Yechim. $\overline{abcdefghij} = 99999\overline{abcde} + (\overline{abcde} + \overline{fghij})$ va $\overline{abcdefghij} \vdots 99999$ munosabatdan $\overline{abcde} + \overline{fghij} \vdots 99999$ va undan $\overline{abcde} + \overline{fghij} = 99999$ tenglikni hosil qilamiz. Oxirgi tenglik faqat $a+f=b+g=c+h=d+i=e+j=9$ bo‘lganda bajariladi. Masala shartiga ko‘ra, $\overline{abcde}$ sonida $a \neq 0$ va uning istalgan ikkita raqami yig‘indisi 9 ga teng emas. Demak, masala shartini qanoatlantiruvchi sonlar soni $9 \cdot 8 \cdot 6 \cdot 4 \cdot 2 = 3456$ ta. Javob 3456

M.53. Haqiqiy musbat a va b sonlar uchun $\sqrt[3]{\frac{a}{b}} + \sqrt[3]{\frac{b}{a}} \leq \sqrt[3]{2(a+b)\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right)}$ tengsizlikni isbotlang.

Yechim. Berilgan tengsizlikning har ikki qismini kubga oshirib, soddalashtirsak, $3\left(\sqrt[3]{\frac{a}{b}} + \sqrt[3]{\frac{b}{a}}\right) \leq 4 + \frac{b}{a} + \frac{a}{b}$ tengsizlikni hosil qilamiz. O‘rta arifmetik va o‘rta geometrik miqdorlar orasidagi munosabatni qo‘llab, $1 + 1 + \frac{a}{b} \geq 3\sqrt[3]{\frac{a}{b}}$ va $1 + 1 + \frac{b}{a} \geq 3\sqrt[3]{\frac{b}{a}}$ tengsizliklarni, ularni qo‘shib yuqoridagi tengsizlikni hosil qilamiz.

M.54. Musbat haqiqiy x va y sonlar $x^2 + y^3 \geq x^3 + y^4$ tengsizlikni qanoatlantirsa, u holda $x^3 + y^3 \leq 2$ tengsizlikni isbotlang.

Yechim. Birinchi navbatda, $x+y^2 \geq x^2+y^3$ tengsizlikni isbotlaymiz. Faraz qilaylik, $x+y^2 < x^2+y^3$ bo‘lsin. $x^3+y^4 \leq x^2+y^3$ tengsizlikdan foydalansak, farazimizga zid bo‘lgan $2(x^2+y^3) \geq (x+x^3)+(y^2+y^4) \geq 2x^2+2y^3$ tengsizlik hosil bo‘ladi. Shuning uchun

$$x+y^2 \geq x^2+y^3 \geq x^3+y^4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2(x+y^2) \geq x^2+y^3+x^3+y^4 \geq$$

$$\geq x^3+y^3+2x-1+2y^2-1 \Rightarrow x^3+y^3 \leq 2$$

M.55. Musbat a,b,c sonlar yig‘indisi birga teng bo‘lsa,

$$a\sqrt[3]{1+b-c}+b\sqrt[3]{1+c-a}+\sqrt[3]{1+a-b} \leq 1 \qquad (1)$$

tengsizlikni isbotlang.

Yechim. (1) tengsizlikning chap tomonini *S* deb belgilab, quyidagi usulda o‘rta arifmetik va o‘rta geometrik miqdorlar o‘rtasidagi munosabatni qo‘llaymiz:

$$S \leq a\left(\frac{1+1+(1+b-c)}{3}\right)+b\left(\frac{1+1+(1+c-a)}{3}\right)+c\left(\frac{1+1+(1+a-b)}{3}\right)$$

$$=\frac{3a+3b+3c+ab+ac+bc-ba-ca-cb}{3}=1$$

***

F.56. Zichliklari r_1 = 0,80 g/sm^3 va r_2 = 1,0 g/sm^3 bo‘lgan ikkita suyuqliklar chegarasida materialining zichligi r = 0,85 g/sm^3 bo‘lgan kub suzib yuribdi. Kubning ikkinchi suyuqlikka qancha qismi botganligini aniqlang.

Yechish: Ikki suyuqliklar chegarasida suzib yurgan kubga uchta kuch ta‘sir etadi – *mg* og‘irlik kuchi, kubning yuqori sirtiga ta‘sir etuvchi F_1 va pastgi sirtiga ta‘sir etuvchi F_2 bosim kuchlari. Kubning yon tomonlariga ta‘sir etuvchi kuchlarning yig‘indisi nolga teng.

Bosim kuchlarining ifodalarini yozamiz:

$$F_1 = \left[p_O + \rho_1 g\left(h - h_1\right)\right] l^2, \qquad (1)$$

$$F_2 = \left(p_o + \rho_1 gh + \rho_2 gh_2\right) l^2, \qquad (2)$$

bu yerda p_o – atmosfera bosimi, h – zichligi ρ_1 bo‘lan suyuqlik ustunining balandligi, h_1 – kubning ushbu suyuqlikka botib turgan qismining balandligi, h_2 – kubning zichligi ρ_2 bo‘lgan suyuqlikka botib turgan qismining balandligi, l – kub qirralarining uzunligi.

Bu kattaliklar orasidagi munosabat $h_1 = l - h_2$ (3)

Og‘irlik kuchi $mg = \rho g l^3$. (4)

Masala shartiga ko‘ra kub suzib yuribdi, bunda unga ta‘sir etuvchi kuchlarning vektor yig‘indisi nolga teng bo‘ladi: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + m\vec{g} = 0$.

Ifodani skalyar ko‘rinishda yozamiz: $F_1 - F_2 + mg = 0$ (5)

(1), (2). (3), (4) ifodalarni (5)ga qo‘yib, kubni ikkinchi suyuqlikka botgan qismi h_2 ni topamiz: $h_2 = \dfrac{\rho - \rho_1}{\rho_2 - \rho_1} \cdot l$

Bunga son qiymatlarni qo‘yamiz: $h_2 = \dfrac{0,85 - 0,8}{1,0 - 0,8} \cdot l = 0,25l.$

Javob: $h_2 = 0,25l$.

F.57. Massasi m = 100 g va balandligi h = 10 sm bo‘lgan silindr shaklidagi yupqa stakan ikkinchi bir idishning silliq tubiga ag‘darib

qo‘yildi va shundan so‘ng ikkinchi idishga asta-sekin H = 20 sm balandlikkacha suv quyildi. Stakan suza boshlashi uchun suvni necha gradusgacha qizitish kerak. Stakanning diametri d=4 sm. Butun tizimning boshlang‘ich temperaturasi T = 300 K, atmosfera bosimi p_o = 720 mm.sim.ust.ga teng.

Yechish: Stakanga, u suza boshlagan paytdagi, ta‘sir etuvchi kuch

$$F_1 = [p_o + rg\,(H - h)]S \qquad (1)$$

bu yerda $S = \frac{\pi d^2}{4}$, p_o - atmosfera bosimi, r - suvning zichligi, S - stakan tubining yuzasi, d - stakanning diametri; mg - stakanga ta‘sir etuvchi og‘irlik kuchi (stakandagi havo massasini hisobga olmasa ham bo‘ladi);

stakandagi havoning bosim kuchi $F_2 = p_1 S$ (2)

Stakan suzishi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak: $F_2 \,^3\, F_1 + mg$.

Vertikal o‘qqa proyeksiyani muvozanatlik sharti: $F_1 - F_2 + mg = 0$ (3)

Gaz o‘zgarmas hajmda qizitiladi, shuning uchun $\frac{p_o}{T} = \frac{p_1}{T_1}$ bu yerda $T_1 = T + \mathrm{D}T$, bundan $p_1 = p_o \frac{T + \Delta T}{T}$ (4) ni olamiz. Bunga kuch va bosimni (1), (2) va (4) lardagi ifodalarini qo‘yib quyidagini olamiz:

$$\left[p_o + \rho g\left(H - h\right)\right]S - p_o \frac{T + \Delta T}{T} S + mg = 0 \qquad (5)$$

$S = \frac{\pi d^2}{4}$ ekanigini inobatga olib, (5) dan ΔT uchun quyidagi ifodani olamiz:

$$\Delta T = T \cdot g \frac{\left[\rho\left(H - h\right) + \frac{4m}{\pi d^2}\right]}{p}.$$

Bunga son qiymatlarni qo‘yamiz:

$$\Delta T = 300 \cdot 9{,}8 \frac{\left[1000(0{,}2-0{,}1)+\frac{4\cdot 0{,}1m}{3{,}14\cdot 0{,}04^2}\right]}{13600\cdot 9{,}8\cdot 0.72} = 5{,}6K.$$

Javob: DT = 5,6 K.

F.58. Agar qarshiliklarda, ular parallel ulanganda ham, ketma-ket ulanganda ham, bir xil quvvat ajralishi ma‘lum bo‘lsa, ikkita bir xil qarshiliklardan iborat bo‘lgan tashqi zanjirdan ajralib chiqqan quvvatni toping. Manbaning EYuK e = 9,0 V va ichki qarshiligi r = 1,0 Om. Ushbu qarshiliklarni qanday ulash qulay va nima uchun?

Yechish: Zanjirning tashqi qismida ajralgan quvvat $P = I^2R_t$, bu yerda I – zanjirdagi tok kuchi, R_t – zanjirning tashqi qarshiligi. Ikkita bir xil qarshiliklarni ketma-ket ulaganda $R_t = 2R$, parallel ulaganda esa – $R_t = R/2$.

Qarshiliklarni ketma-ket ulaganda zanjirdagi tok kuchi $I_{kk} = \frac{\varepsilon}{2R+r}$, parallel ulaganda esa $I_p = \frac{2\varepsilon}{R+2r}$ bo‘ladi.

Masala shartiga ko‘ra, $P_{kk} = P_p$. Ushbu tenglamaga qarshiliklar va toklarning ifodalarini olib kelib qo‘yamiz:

$$\frac{2R\varepsilon^2}{(2R+r)^2} = \frac{4R\varepsilon^2}{2(R+2r)^2}$$ bundan 2R + r = R + 2 r ni olamiz.

Demak, R = r ekan. $P = \frac{2\varepsilon^2}{9r}$

Endi quvvatni topamiz,

Bunga kattaliklarning son qiymatlarini qo‘yamiz va P = 18W ni olamiz. Bunda issiqlik yo‘qotilishi har xil bo‘ladi. Qarshiliklar

parallel ulanganda manba orqali oqayotgan tok kuchi, ularni ketma-ket ulagandagiga qaraganda ikki marta katta, ajralib chiqqan quvvati esa to‘rt marta katta bo‘ladi.

Shuning uchun, qarshiliklarni ketma-ket ulash qulay hisoblanadi.

Javob: P = 18 W, ketma-ket.

F.59. Qavariq menisk (linza) sindirish ko‘rsatkichi n=1,5 bo‘lgan shishadan tayyorlangan. Qavariq sirtning egrilik radiusi R_1 = 22,4 sm, botiq sirtning egrilik radiusi R_2 = 46,2 sm. Ushbu linzaning suvdagi fokus masofasi havodagidan qanchaga farq qiladi?

Yechish: Fokus masofasi linzaning egrilik radiuslari bilan quyidagicha bog‘langan: $\frac{1}{f}=(n-1)\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$

Agar linzani suvga joylashtirsak, fokus masofasi ortadi, chunki nur suvdan shishaga o‘tganda nisbiy sindirish ko‘rsatkichi $n_n=\frac{n}{n_s}=\frac{1,5}{1,2}=1,25$ bo‘ladi.

Endi hisoblashlarga o‘tamiz.

$\frac{1}{f_{havo}}=(1,5-1)\left(\frac{1}{22,4}+\frac{1}{46,2}\right.$, bundan $f_{havo}=86,9cm$ kelib chiqadi.

$\frac{1}{f_{suv}}=(1,25-1)\left(\frac{1}{22,4}+\frac{1}{46,2}\right)$, bundan $f_{syv}=173,9cm$ kelib chiqadi.

Bulardan $f_{syv}-f_{havo}=173,9-86,9=87cm.$

Javob: fokus masofasi 87 sm ga ortadi.

F.60. Tushuvchi nurning to‘lqin uzunligi o‘zgarganda fotoelektronlarning maksimal tezligi 3/4 marta o‘zgardi. Nurning boshlang‘ich to‘lqin uzunligi 600 nm, fotoeffektning qizil chegarasi

700 nm. O‘zgarishdan keying to‘lqin uzunligini aniqlang.

Yechish: Fotoeffekt uchun Eynshteyn tenglamasini yozamiz:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{m\upsilon^2}{2} \qquad (1)$$

To‘lqin uzunligining chegaraviy qiymatida υ = 0 bo‘ladi.

Unda $\frac{hc}{\lambda} = A$ deb yozish mumkin. $A = \frac{hc}{\lambda_o}$ ekanligini hisobga olsak, $\frac{m\upsilon^2}{2} = hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_o}\right)$ (2) bo‘ladi.

Bu ifodani ikkala to‘lqin uzunliklari uchun yozamiz:

$$\begin{aligned} \frac{m\upsilon_1^2}{2} &= hc\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_O}\right) \\ \frac{m\upsilon_2^2}{2} &= hc\left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_O}\right) \end{aligned} \qquad (3)$$

Tengamalarni bir-biriga bo‘lamiz: $\frac{\upsilon_1^2}{\upsilon_2^2} = \frac{\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_o}}{\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_o}}$

Masala shartiga asosan $\frac{\upsilon_2}{\upsilon_1} = \frac{3}{4}$. Buni hisobga olsak,

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_o}}{\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_O}} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_o} = \frac{9}{16}\cdot\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_o}\right) \Rightarrow$$

$$\frac{1}{\lambda_2} = \frac{9}{16}\cdot\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_o}\right) + \frac{1}{\lambda_o} \Rightarrow \lambda_2 = \left[\frac{9}{16}\cdot\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_o}\right) + \frac{1}{\lambda_o}\right]^{-1}.$$

Bunga son qiymatlarni qo‘ysak,

$$\lambda_2 = \left[\frac{9}{16}\cdot\left(\frac{1}{6\cdot 10^{-7}} - \frac{1}{7\cdot 10^{-7}}\right) + \frac{1}{7\cdot 10^{-7}}\right]^{-1} = 6,4\cdot 10^{-7} m = 649 nm$$

chiqadi.

Javob: $\lambda_2 = 649 nm.$

***

I.51. Ro‘yxatdagi maksimal sonni aniqlash dasturini tuzing.

```
ruyxat = []
Son = int(input("Ro‘yxat uchun elementlar sonini kiriting: "))
for i in range(1, Son + 1):
value = int(input("Ro‘yxatning %d-chi elementi : " %i))
ruyxat.append(value)
print("Ro‘yxatning maksimal elementi : ", max(ruyxat))
```

Dastur natijasi:

```
=============================================
Ro'yxat uchun elementlar sonini kiriting: 3
Ro'yxatning  1-chi elementi : 100
Ro'yxatning  2-chi elementi : 202
Ro'yxatning  3-chi elementi : -90
Ro'yxatning maksimal elementi :  202
>>>
```

I.52. Berilgan ***a*** ro‘yxatdagi elementlar ichidan juft va toq elementlarning sonini aniqlab beruvchi dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
royxataniqlash = []
juft_soni = 0
toq_soni = 0
son = int(input("Ro‘yxatning elementlari sonini kiriting: "))
for i in range(1, son + 1):
qiymat = int(input("Ro‘yxat uchun elementlarni kiriting %d : " %i))
royxataniqlash.append(qiymat)
for j in range(son):
```

```
if(royxataniqlash[j] % 2 == 0):
juft_soni = juft_soni + 1
else:
toq_soni = toq_soni + 1
print(“\n Ro‘yxatdagi juft elementlar soni = “, juft_soni)
print(“Ro‘yxatdagi toq elementlar soni = “, toq_soni)
```

```
Ro'yxatning elementlari sonini kiriting: 4
Ro'yxat uchun elementlarni kiriting 1  : 5
Ro'yxat uchun elementlarni kiriting 2  : 7
Ro'yxat uchun elementlarni kiriting 3  : 8
Ro'yxat uchun elementlarni kiriting 4  : 10

 Ro'yxatdagi juft elementlar soni =   2
Ro'yxatdagi toq elementlar soni =  2
>>>
```

I.53. Berilgan ***a*** va ***b*** ro‘yxatlar elementlarini qo‘shish dasturini tuzing.

Dastur kodi:

```
a = [10, 20, 30]
b = [15, 25, 35]
jami = []
for j in range(3):
jami.append( a[j] + b[j])
print(“\n Ikki ro‘yxatning yig‘indisi = “, jami)
```

Dastur natijasi:

```
Ikki ro'yxatning yig'indisi =   [25, 45, 65]
>>>
```

I.54. ***a*** satrni teskari tartib bilan shakllantirib ***b*** satrni hosil qiling.

```
a = input(“Satrni kiriting : “)
b = ‘’
i = len(a) - 1
while(i >= 0):
```

```
b = b + a[i]
i = i - 1
print("\n Kiritilgan satr = ", a)
print(" Teskari tartibda natija = ", b)
```

Dastur natijasi:

```
=====================================
Satrni kiriting  : sonlar

 Kiritilgan satr =  sonlar
 Teskari tartibda natija =  ralnos
>>> |
```

I.55. ***a*** satr tarkibidagi barcha belgilarning sonini aniqlovchi dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
a = input("Satrni kiriting = ")
belgi = {}
for num in a:
keys = belgi.keys()
if num in keys:
belgi[num] += 1
else:
belgi[num] = 1
print(belgi)
```

Dastur natijasi:

```
=================================================================================
Please enter the Your Own String = Ashurova Munisa Muxiddinovna
{'A': 1, 's': 2, 'h': 1, 'u': 3, 'r': 1, 'o': 2, 'v': 2, 'a': 3, ' ': 2, 'M': 2, 'n': 3, 'i': 3, 'x':
1, 'd': 2}
>>> |
```

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

NUMERICAL CALCULATION OF GROUNDWATER GEOFILTRATION PROCESSES IN MULTILAYER POROUS MEDIA

J.Djumanov, *Doctor of Technical Sciences, Professor, TUIT*
Kh. Egamberdiyev, *PhD, Karshi TUIT branches.*
B. Murodullayev, *doctoral student, CDT&AI.*
D. Haknazarova, *independent researcher.*

In this The article presents the modeling of multilayer hydro geological processes in porous media, the results of fundamental and applied research, numerical modeling of hydro geological processes, computational mathematics and methods of finite-difference schemes for solving simple differential equations, the development and improvement of mathematical models, and considers computational algorithms and software tools for solving problems analysis and forecasting of processes.

Key words: *Balance equation, groundwater, mathematical model, geo filtration processes, hydro geological systems, water level, filtration coefficient, infiltration, initial and boundary conditions*

Ushbu maqolada g'ovakli muhitda ko'p qatlamli gidrogeologik jarayonlarni modellashtirish, fundamental va amaliy tadqiqotlar natijalari, gidrogeologik jarayonlarni raqamli modellashtirish, hisoblash matematikasi va oddiy differensial tenglamalarni yechish uchun chekli farqli sxemalar usullari, ishlab chiqish va takomillashtirish keltirilgan. Shu bilan biga, matematik modellar va jarayonlarni tahlil qilish va prognozlash muammolarini hal qilish uchun hisoblash algoritmlari va dasturiy vositalari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: *Balans tenglamasi, yer osti suvlari, matematik model, geofiltratsiya jarayonlari, gidrogeologik tizimlar, suv sathi, filtratsiya koeffitsienti, infiltratsiya, boshlang'ich va chegara shartlari.*

В статье представлены моделирование многослойных гидрогеологических процессов в пористых средах, результаты фундаментальных и прикладных исследований, численное моделирование гидрогеологических процессов, вычислительная математика и методы конечно-разностных схем решения простых дифференциальных уравнений, разработка и усовершенствование математических моделей, рассмотрены вычислительные алгоритмы и программные средства решения задач анализа и прогнозирования процессов.

Ключевые слова: *Уравнение баланса, подземные воды, математическая модель, геофильтрационные процессы, гидрогеологические системы, уровень воды, коэффициент фильтрации*, инфильтрация, начальные и граничные условия.

When solving hydro geological and land reclamation issues, depending on the changing conditions of each region, it is necessary to take into account the characteristics of irrigated lands for a particular situation, changes in the types of crops and their irrigation rates, irrigation regime and salinity. In addition, it is necessary to take into account irrigation networks, drainage networks, natural drainage networks and their interaction with groundwater, the quantitative values of groundwater inflows and outflows, as well as the design of water intake structures and their actual value withdrawal.

Approbation of theoretical, technological, methodological and software developments on drinking water supply for reliability and accuracy, creation of mathematical and simulation models for solving hydro geological and engineering-geological problems in hydro geological systems based on various applied methods, natural

geological and mathematical modeling of geo filtration processes taking into account hydro geological conditions, in turn, attention should be paid to the formulation and solution of specific problems that take into account technogenic conditions.

When zoning groundwater according to the conditions of hydro geological and reclamation drainage, the following main requirements were taken into account: litho logical-facial structure and conditions for the formation of permeable and water-resistant complexes; groundwater and related equalization conditions; filtration properties in complexes of multilayer porous media; water permeability properties; distribution of planned geological boundaries (interaction of low permeable rocks); the state of the hydrographic network and its interaction with groundwater; in the tectonic structure (fractures, depressions, uplifts), two hydrodynamic zones are distinguished, taking into account regional factors.

Particular attention is paid to issues such as key indicators of interaction with groundwater, flow rates, leakage rates and identification of water resources. When considering the processes of exploration of groundwater Karshi, processing and analysis of the results of regime observations, studying and protecting the state of groundwater, predicting changes in groundwater levels, detecting leaks, studying their volume, issues of river interaction with groundwater. Mathematical modeling of underground and pressure waters, their interrelations, water exchange processes and geo filtration processes is also presented.

Main part. Groundwater balance equation - a mathematical model of geo filtration processes of hydro geological systems in area G - is based on a system of differential equations representing the dynamics of groundwater runoff in a territorial plane that connects aquifers and depends on time, and has the following form: mathematical model [6; 14 p, 104, 2278 p]:

$$\mu\frac{\partial h}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}\left(kh\frac{\partial h}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(kh\frac{\partial h}{\partial y}\right)+\eta\left(J-Q_b-f+Q_r-Q_d\right) \quad (1)$$

initial condition looks like this:

$$h(x,y,t)=\phi_1(x,y); \quad (x,y)\in\Gamma_1; \quad t=t_0; \quad (2)$$

and boundary conditions,

$$h(x,y,t)=\phi_2(x,y); \quad (x,y)\in\Gamma_1; \quad t>t_0; \quad (3)$$

$$-kh\frac{\partial h}{\partial n}=\phi_3(x,y); \quad (x,y)\in\Gamma_2 \quad t>t_0; \quad (4)$$

$$-kh\frac{\partial h}{\partial n}=\gamma(h_0-h); \quad (x,y)\in\Gamma_3 \quad t>t_0 \quad (5)$$

where μ - is the ability of the layer to release water or become unsaturated (dimensionless value);

x, y – coordinates in the plane, m;

t – time, day;

h = h(x, y, t) – water level from the ground to the surface, m;

k=(x,y) – formation permeability coefficient, i.e. filtration coefficient, m/day;

η – coefficient of transformation of the model into a dimensional form (coefficient of mass transfer of equations);

J = J (x, y, t) $J = I(x,y)$- surface water infiltration, i.e. precipitation infiltration, m/day; Q_b- flooding, i.e. groundwater leakage;

γ – hydrogeological state of the interdependence of ground and surface waters.

Equation (1) based on the initial and boundary conditions (2) - (5) based on the developed numerical methods of F.B. Abutaliev, I.I.Izmailov and I.Khabibullaev. Scientists such as A.A.Samarsky, M.M.Krylov, S.F.Averyanov, using a one-dimensional scheme based

on the numerical difference scheme and sweep methods, developed a computational algorithm that implements equation (1).

In geofiltration of groundwater and the interaction of groundwater with low pressure water is expressed using the Boussinesco equation as follows:

$$\left.\begin{aligned} \mu\frac{\partial h}{\partial t} &= \frac{\partial}{\partial x}(k_1 h\frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(k_1 h\frac{\partial h}{\partial y}) - k_{\hat{a}}(1-\frac{H}{h}) + \eta W, \\ \mu * \frac{\partial H}{\partial t} &= \frac{\partial}{\partial x}(k_2 m\frac{\partial H}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(k_2 m\frac{\partial H}{\partial y}) + k_{\hat{a}}(1-\frac{H}{h}) - \eta W_1. \end{aligned}\right\} \quad (6)$$

(6) The system is solved based on the following initial and boundary conditions: initial conditions:

$$h\big|_{t=0} = h_0, \quad H\big|_{t=0} = H_0, \quad (7)$$

border conditions:

$$m\frac{\partial h}{\partial x}\big|_{x=0} = -(h-h_0), \quad m\frac{\partial h}{\partial x}\big|_{x=L} = (h-h_0), \quad (8)$$

$$m\frac{\partial h}{\partial y}\big|_{y=0} = -(h-h_0), \quad m\frac{\partial h}{\partial y}\big|_{y=L} = (h-h_0), \quad (9)$$

$$m\frac{\partial H}{\partial x}\Big|_{x=0} = -(H-H_0), \quad m\frac{\partial H}{\partial x}\Big|_{x=L} = (H-H_0), \quad (10)$$

$$m\frac{\partial H}{\partial y}\Big|_{y=0} = -(H-H_0), \quad m\frac{\partial H}{\partial y}\Big|_{y=L} = (H-H_0), \quad (11)$$

$$H\big|_{x=m+0} = h\big|_{x=m-0}, \qquad H\big|_{y=m+0} = h\big|_{y=m-0}, \quad (12)$$

$$k_2 m\frac{\partial H}{\partial x}\big|_{x=m+0} = k_1 m\frac{\partial h}{\partial x}\big|_{x=m-0}, \; k_2 m\frac{\partial H}{\partial y}\big|_{y=m+0} = k_1 m\frac{\partial h}{\partial y}\big|_{y=m-0}. \quad (13)$$

where $h_{0,}$ H_0 - initial values of groundwater levels and pressures.

The boundary conditions are set on the basis of three types of expressions I, II, III, which determine the relationship between the groundwater level or water consumption, or the level and water consumption at the boundary of the geofiltration area, depending on natural, hydrological and hydrogeological conditions. Under the conditions of the above models and their implementation using methods, it is possible to study changes in the state of groundwater, their relationship with surface water, as well as changes in freshwater in the plane and in time.

On a regional scale, groundwater flows along the riverbed for tens of kilometers. The patterns of regional formation of groundwater are determined by the geological structure, structural features of aquifers, water availability of underground runoff and water consumption conditions. High-quality modeling takes into account the features of calculation processes and the focus of factors on the natural state (adequacy), knowledge programming and complex hydrogeological conditions.

A numerical algorithm based on the finite difference method has been developed for the numerical integration of the expression of problems (6) - (16), represented by systems of nonlinear differential equations with a specific product.

In the numerical solution, studies were carried out on the introduction of variables, the use of indefinite difference schemes, approximations, reduction to a system of algebraic equations, the solution of a system of linear algebraic equations by the sweep method, as well as finding in the directions *Ox* and *Oy* the boundaries of the value of groundwater levels.

Using the finite-difference approach to problems, we create a system of algebraic equations, solving it, determine the required parameters of the object and the optimal values of their change in time and direction.

To solve problems (1) - (5), we introduce dimensionless quantities and, replacing the differential operators in equation (1) with finite-difference operators, using the scheme of the longitudinal-transverse direction, we obtain the following in the *Ox* direction:

$$\frac{1}{\tilde{h}_{i,j}}\frac{(h^2)_{i,j}^{n+\frac{1}{2}}-(h^2)_{i,j}^{n}}{0.5\Delta\tau}=\frac{k_{i-0.5,j}(h^2)_{i-1,j}^{n+\frac{1}{2}}-(k_{i-0.5,j}+k_{i+0.5,j})(h^2)_{i,j}^{n+\frac{1}{2}}+}{\Delta x^2}+\frac{k_{i+0.5,j}(h^2)_{i+1,j}^{n+\frac{1}{2}}}{\Delta x^2}+ \quad (14)$$

$$+\frac{k_{i,j-0.5}(h^2)_{i,j-1}^{n}-(k_{i-0.5,j}+k_{i+0.5,j})(h^2)_{i,j}^{n}}{\Delta y^2}+\frac{k_{i+0.5,j}(h^2)_{i,j+1}^{n}}{\Delta y^2}+2\xi_1\eta W_{i,j}^{n}.$$

Let us write system (14) with respect to the square of the level function, after comparison $h^2 \approx 2\tilde{h}h-\tilde{h}^2$ similar terms can be expressed in the form of a finite difference of a system of algebraic equations:

$$a_{i,j}h_{i-1,j}^{n+\frac{1}{2}}-b_{i,j}h_{i,j}^{n+\frac{1}{2}}+c_{i,j}h_{i+1,j}^{n+\frac{1}{2}}=-d_{i,j}, \quad (15)$$

here $a_{i,j}=\dfrac{2k_{i-0.5,j}\tilde{h}_{i-1,j}}{\Delta x^2}$, $b_{i,j}=\dfrac{2\left(k_{i-0.5,j}+k_{i+0.5,j}\right)\tilde{h}_{i,j}}{\Delta x^2}-\dfrac{4}{\Delta\tau}$

$$c_{i,j}=\frac{2k_{i+0.5,j}\tilde{h}_{i+1,j}}{\Delta x^2},$$

$$d_{i,j}=\left(\frac{4}{\Delta\tau}-\frac{2\left(k_{i,j-0.5}+k_{i,j+0.5}\right)\tilde{h}_{i,j}}{\Delta y^2}\right)h_{i,j}^{n}+\frac{2k_{i,j-0.5}\tilde{h}_{i,j-1}}{\Delta y^2}h_{i,j-1}^{n}+$$

$$+\frac{2k_{i,j+0.5}\tilde{h}_{i,j+1}}{\Delta y^2}h_{i,j+1}^{n}-\frac{k_{i-0.5,j}\tilde{h}_{i-1,j}^2}{\Delta x^2}+\frac{\left(k_{i-0.5,j}+k_{i+0.5,j}\right)\tilde{h}_{i,j}^2}{\Delta x^2}-\frac{k_{i+0.5,j}\tilde{h}_{i+1,j}^2}{\Delta x^2}-$$

$$-\frac{k_{i,j-0.5}\tilde{h}_{i,j-1}^2}{\Delta y^2}+\frac{\left(k_{i,j-0.5}+k_{i,j+0.5}\right)\tilde{h}_{i,j}^2}{\Delta y^2}-\frac{k_{i,j+0.5}\tilde{h}_{i,j+1}^2}{\Delta y^2}+2\xi_1\eta W_{i,j}^{n+\frac{1}{2}}.$$

In the Oy direction, system (18) is approximated in type $\omega_{\Delta x,\Delta y,\Delta\tau}$ by a non-discrete scheme in a grid, using the expression for the square of the step function and expressing it as a system of three diagonal algebraic equations as follows:

$$\bar{a}_{i,j}h_{i,j-1}^{n+1}-\bar{b}_{i,j}h_{i,j}^{n+1}+\bar{c}_{i,j}h_{i,j+1}^{n+1}=-\bar{d}_{i,j}, \qquad (16)$$

here $\bar{a}_{i,j}=\frac{2k_{i,j-0.5}\tilde{h}_{i,j-1}}{\Delta y^2}$, $\bar{b}_{i,j}=\frac{2\left(k_{i,j-0.5}+k_{i,j+0.5}\right)\tilde{h}_{i,j}}{\Delta y^2}-\frac{4}{\Delta\tau}$, $\bar{c}_{i,j}=\frac{2k_{i,j+0.5}\tilde{h}_{i,j+1}}{\Delta y^2}$,

$$\bar{d}_{i,j}=\left(\frac{4}{\Delta\tau}-\frac{2\left(k_{i-0.5,j}+k_{i+0.5,j}\right)\tilde{h}_{i,j}}{\Delta x^2}\right)h_{i,j}^{n+\frac{1}{2}}+\frac{2k_{i-0.5,j}\tilde{h}_{i-1,j}}{\Delta x^2}h_{i-1,j}^{n+\frac{1}{2}}+$$

$$+\frac{2k_{i+0.5,j}\tilde{h}_{i+1,j}}{\Delta x^2}h_{i+1,j}^{n+\frac{1}{2}}-\frac{k_{i-0.5,j}\tilde{h}_{i-1,j}^2}{\Delta x^2}+\frac{\left(k_{i-0.5,j}+k_{i+0.5,j}\right)\tilde{h}_{i,j}^2}{\Delta x^2}-\frac{k_{i+0.5,j}\tilde{h}_{i+1,j}^2}{\Delta x^2}-$$

$$-\frac{k_{i,j-0.5}\tilde{h}_{i,j-1}^2}{\Delta y^2}+\frac{\left(k_{i,j-0.5}+k_{i,j+0.5}\right)\tilde{h}_{i,j}^2}{\Delta y^2}-\frac{k_{i,j+0.5}\tilde{h}_{i,j+1}^2}{\Delta y^2}+2\xi_1\eta W_{i,j}^{n+1},$$

Let us calculate the system of equations (16) by the sweep method:

in the direction *Ox* $h_{i,j}^{n+\frac{1}{2}}=\alpha_{i+1,j}h_{i+1,j}^{n+\frac{1}{2}}+\beta_{i+1,j}$, (17)

in the direction of *Oy* $h_{i,j}^{n+1}=\bar{\alpha}_{i,j+1}h_{i,j+1}^{n+1}+\bar{\beta}_{i,j+1}$, (18)

recurrent $\alpha_{i,j},\beta_{i,j}$ formulas like (17) and (18) $\bar{\alpha}_{i,j},\bar{\beta}_{i,j}$, find *i* replace with *i -1,* also find *j* and replace *j -1* :

$$h_{i-1,j}^{n+\frac{1}{2}}=\alpha_{i,j}h_{i,j}^{n+\frac{1}{2}}+\beta_{i,j}, \qquad h_{i,j-1}^{n+1}=\bar{\alpha}_{i,j}h_{i,j}^{n+1}+\bar{\beta}_{i,j}$$

here $\alpha_{i,j}, \beta_{i,j}$, $\bar{\alpha}_{i,j}, \bar{\beta}_{i,j}$, sweep coefficients, after calculations *Ox, Oy*. To find the steering coefficients in the following directions, we use the following recursive expressions:

$$\beta_i = \frac{d_{i-1,j} + a_{i-1,j}\beta_{i-1,j}}{b_{i-1,j} - a_{i-1,j}\alpha_{i-1,j}}, \tag{19}$$

$$\bar{\alpha}_j = \frac{\bar{c}_{i,j-1}}{\bar{b}_{i,j-1} - \bar{a}_{i,j-1}\bar{\alpha}_{i,j-1}}, \ \bar{\beta}_j = \frac{\bar{d}_{i,j-1} + \bar{a}_{i,j-1}\bar{\beta}_{i,j-1}}{\bar{b}_{i,j-1} - \bar{a}_{i,j-1}\bar{\alpha}_{i,j-1}}, \tag{20}$$

$-kh\left.\frac{\partial h}{\partial n}\right|_{\tilde{A}} = \gamma(h_0 - h)$. For the filtration zone, where the boundary condition is fictitious, we write the boundary conditions in each direction as follows and approximate by the implicit scheme:

along the route *Ox*:

$$\left.\frac{\partial h}{\partial x_i}\right|_{x_i=0} = -\frac{k_0 h_0}{2L} k_{1,j} \frac{2\tilde{h}_{1,j} h_{1,j}^{n+\frac{1}{2}} - \tilde{h}_{1,j}^2 - 2\tilde{h}_{0,j} h_{0,j}^{n+\frac{1}{2}} + \tilde{h}_{0,j}^2}{\Delta x} = \gamma(h_0 h_{1,j}^{n+\frac{1}{2}} - h_0), \tag{21}$$

$$\left.\frac{\partial h}{\partial x_i}\right|_{x_i=1} = \frac{k_0 h_0}{2L} k_{I,j} \frac{2\tilde{h}_{I,j} h_{I,j}^{n+\frac{1}{2}} - \tilde{h}_{I,j}^2 - 2\tilde{h}_{I-1,j} h_{I-1,j}^{n+\frac{1}{2}} + \tilde{h}_{I-1,j}^2}{\Delta x} = \gamma(h_0 h_{I,j}^{n+\frac{1}{2}} - h_0), \tag{22}$$

on route *Oy*

$$\left.\frac{\partial h}{\partial y_i}\right|_{y_i=0} = -\frac{k_0 h_0}{2L} k_{i,1} \frac{2\tilde{h}_{i,1} h_{i,1}^{n+1} - \tilde{h}_{i,1}^2 - 2\tilde{h}_{i,0} h_{i,0}^{n+1} + \tilde{h}_{i,0}^2}{\Delta y} = \gamma(h_0 h_{i,1}^{n+1} - h_0), \tag{23}$$

$$\left.\frac{\partial h}{\partial y_i}\right|_{y_i=1} = \frac{k_0 h_0}{2L} k_{i,J} \frac{\tilde{h}_{i,J} h_{i,J}^{n+1} - \tilde{h}_{i,J}^2 - \tilde{h}_{i,J-1} h_{i,J-1}^{n+1} + \tilde{h}_{i,J-1}^2}{\Delta y} = \gamma(h_0 h_{i,J}^{n+1} - h_0), \tag{24}$$

As mentioned above, the problem is described using non-linear partial differential equations, which can be solved using the iterative method. Conditions for the convergence of the iterative process:

$$\left|\left(h_{i,j}\right)^{(s+1)} - \left(h_{i,j}\right)^{s}\right| \leq \varepsilon$$

where s is the number of iterations, ε is the iteration accuracy of the process.

CONCLUSIONS

Based on the results of the study, the following conclusions were made:

1. The analysis of the current state of modeling of hydrogeological processes in an arid climate, the development of modeling methods and methods for solving problems related to the interaction of ground and surface waters in multilayer porous media are analyzed. Sufficient relevance of the development of methods for the formation, forecasting and modeling of changes in river flow and its integral connection with groundwater has been revealed. As a result, the goals and objectives of the study were formed, as well as the prospects for the use of information technologies in solving the problems of rational use and management of water resources for drinking water supply.

2. The influence of not one, but several factors on the indicators of water infiltration in natural processes, the introduction of features and specifics of hydrogeological, hydrological, irrigation and reclamation studies into the classified hydrogeological systems, analysis of problems in non-stationary conditions, changes in the state, level, resources. Based on the actual data, the width of the river or canal is taken as the average geometric parameter along its entire length, which makes it possible to rely on the results of an experimental calculation for water consumption.

3. Differential equations of geofiltration processes, mathematical models, numerical solutions by the finite difference method, its algorithms and complex programming tools have been developed and implemented, taking into account the interdependence of ground and surface waters. As a result, a mathematical model of geofiltration processes was developed on the example of the Karshi groundwater reservoir, long-term plans were determined.

Literature:

1. Джуманов Ж.Х., Юсупов Р.А., Ахралов Ш.С., Эгамбердиев Х.С., Исроилов У.Б. Сув хўжалик фаолияти ўзгарган шароитларда ер ости сувлари ҳаракатини математик моделлаш (Зарафшон воҳасининг Дамхўжа сув олиш иншоати мисолида) // Муҳаммад Ал-Хоразмий авлодлари илмий-амалий ва ахборот-таҳлилий журнали. – Т.: «Fan va texnologiya» нашриёти. 2019. №4(10). 132-137 бетлар.

2. Джуманов Ж.Х., Юсупов Р.А., Эгамбердиев Х.С. Математическое моделирование процессов геофильтрации подземных вод в многослойных средах (на примере Китабо-шахрисабзского месторождения подземных вод) // ВЕСТНИК ТУИТ. – Т.: ТАТУ. 2019, №3(51). – с. 87-98.

3. Djumanov J.X., Ishankhadjaev O.A., Begimqulov D.Q., Egamberdiev Kh., Jumanov J.J. Development Of A Hydrogeological Simulation Model Of Geo filtration Processes In Regional Aquifers Of Fergana Valley / International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). Tashkent, 2019. – P. 1-4.

4. Akhralov Sh.S., Yusupov R.A., Egamberdiev Kh.S., Begimkulov D.K., JumanovJ.J., Sayfullayeva N., Ishanxodjaev O.A. Mathematical Modeling of Hydrogeological Processes on the Base of Geoinformation Technologies. // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (IJARSET). Vol. 7, Issue 2, February 2020. – P.12915-12924.

5. Djumanov J.X., Zayniddinov H.N., Eshmurodov D.E., Egamberdiev Kh. Mathematical Modeling of the Processes Formations of stocks in Low Water Period (on the example of the Karshi aquifer) // International Journal of “Innovate Technology and Exploring Engineering (IJITEE)”. Volume-9, Issue-8, June 2020. – P. 402-408.

6. Юсупов Р.А., Ишанходжаев О., Egamberdiev Kh., Ахралов Ш.С. Ер ости сувлари геофильтрация жараёнларини моделлашнинг дастурий таъминотини ишлаб чиқиш // “TATU хабарлари” Илмий-техника ва ахборот таҳлилий журнали. №3(55), 2020. – Б. 34-45.

YADRO FIZIKASI BO'LIMLARINI O'QITISH METODIKASINI INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH

D.A.Yusupov, *NamDU katta o'qituvchisi.*

Maqolada yadro fizikasi mavzularini o'qitish metodikasi zamonaviy fan va texnologiya yutuqlari, kompyuter texnologiyalari, dasturlari yordamida takomillashtirilib, mavzularni namoyishli tarzda innovatsion texnologiyalar bilan o'qitilishi asosida talabalar dunyoqarashini zamonga mos holda shakllanishida samarali bo'lishini tajriba-sinov natijalari bilan asoslab berilgan.

Kalit so'zlar**:** *ta'limda innovatsion texnologiyalar, kompetensiya, kasbiy kompetensiya, ijodiy qobiliyat, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim, kompyuter texnologiyalari, elektron dastur, atom reaktorlari, energiya manbalari, kelajak energetikasi.*

В этой статье с результатами опытов обоснованы эффективности формирования мировоззрения студентов с помощью современных достижений науки и техники в методике преподавания ядерной физики, усовершенствований компьютерных технологий, обучение тем с инновационными технологиями в демонстративной форме.

Ключевые слова**:** *инновационные технологии в образовании, компетентность, профессиональная компетентность, творческие способности, личностно-ориентированного образования, вычислительная техника, электронная программа, атомные реакторы, источники энергии энергия будущего.*

In this article, with the results of experiments, the effectiveness of forming the worldview of students with the help of modern achievements of science and technology in the methodology of teaching nuclear physics, improvements in computer technology, teaching topics with

innovative technologies in a demonstrative form.

Key words: *innovative technologies in education, competence, professional competence, creativity, personality-oriented education, computer technology, electronic program, nuclear reactors, energy sources of the future.*

Ma'lumki, o'quvchi-talabalarning ilmiy dunyoqarashlari shakllanishida va modda tuzilishi haqida zamonaviy tasavvurga ega bo'lishlarida yadro fizikasi o'ta muhim rol o'ynaydi. Shu bilan birga, yadro fizikasi mavzulari kvant fizikasi bo'limida asosiy ahamiyatga ega bo'lib, ularni o'rganish jarayoni murakkab tushuntiruv apparatlarini qo'llashni va ma'lum darajada abstraksiyalashga oid ko'nikmalar bo'lishini talab etadi.

Hozirgi mavjud atom yadrosi fizikasiga oid darsliklar va metodik adabiyotlar tahlilidan ko'rinadiki, bu sohada taklif etilayotgan ayrim mavzu materiallari talabalarni yangilangan bazaviy bilimga ega bo'lishlari uchun yetarli deb bo'lmaydi. O'quv materiallari paragraflaridan yadro modellari, yadro reaksiyalari, atom reaktorlari va yadro energetikasi kabi mavzular mazmunini atroflicha o'rganish asosida quyidagilarni aytish mumkin. Yadro fizikasiga ajratilgan soatlarning kamligi, ma'lumotlarning ayrim qismlari eskirib, zamonaviylari bilan boyitilmagani, o'quv materiallarini qotib qolgan faktlar bilan bayon etilishi, eng muhimi esa, amalda namoyishli ko'rgazmalarni, laboratoriya ishlarini va fizikaviy amaliyotning yo'qligi o'quvchi-talabalar bilim va ko'nikmalarini talab darajasida shakllanmasligiga olib kelmoqda [2]. Shuningdek, bevosita kuzatish tajribalari qurilmalarining yo'qligi va murakkabligi, mavzuni tushunishga oid o'quv materiallari hajmining kengligi ham yadroviy jarayonlarni idrok etishni qiyinlashtiradi. Ko'ramizki, ta'limdagi bunday vaziyatda jamiyat taraqqiyoti bilan bog'liq atom energetikasining rivojlanish kelajagi, yadro reaksiyalari turlari, radioaktivlik va AESlarning yangi

avlodlari, xavfsizlik darajalarini ilmiy baholay olish va unga adekvat munosabatni shakllantirish kabi masalalar bir oz ortda qolib ketadi.

Vaholanki, uzluksiz ta'lim tizimini innovatsion texnologiyalar asosida yo'lga qo'yish konsepsiyasida [1] – dunyo miqyosida bugungi keskin raqobatga bardosh bera oladigan milliy ta'lim tizimini yo'lga qo'yish, darslik va o'quv qo'llanmalarni zamon talablari asosida takomillashtirish, ularning yangi avlodini yaratish, o'quv dasturlari va standartlarni optimallashtirish kabi masalalarni hal etish zarurati ko'rsatib o'tilgan bo'lsada, hozirda o'rganilayotgan o'quv mavzulari mazmuni real hayotda amal qilayotgan zamonaviy qurilmalar ish tamoyili mazmunini aks ettirishda ancha orqada qolmoqda. Ayniqsa, yadro fizikasini o'qitishda AESlarning yangi avlodi haqida ma'lumotlar yo'qligi va yadro bo'linish reaksiyalarida massaning energiyaga ekvivalentligi asosida massa defekti energiyaga aylanishi yadro energetikasining manbai ekani aytilsada, uning aksi, olamni tushunishda fundamental ahamiyatga ega bo'lgan energiyani massaga o'ta olishi, ya'ni katta kollayderda ulkan energiyali protonlar to'qnashuvi natijasida energiya hisobiga yuzaga keladigan gravitatsion massa hosil bo'lishini o'quv jarayoniga kiritilmagani ular haqida zamonaviy tasavvurni bera olmaydi. Bulardan tashqari dunyo miqyosida yadro energetikasi rivojining radiatsion nurlanish masshtabi va uning ekologiyadagi o'rnining o'zgarish dinamikasi haqida tushunchalar kiritilmagan. Bunday tafovutni fan yangiliklarini e'tiborga olgan holda o'qitishni innovatsion texnologiyalari va kompyuter resurslaridan foydalanib, talabalarni rivojlantirib o'qitishga yo'naltirilgan didaktik vositalar yordamida yadro fizikasini o'qitish metodikasini takomillashtirish orqali bartaraf etish bugungi kunning dolzarb muammolaridan sanaladi.

O'quv informatsion texnologiyalari resurslari o'rganilayotgan jarayonlarni modellashtirish va animatsiyali tasvirlashga, talabalarning fikrlash qobiliyatlarini tasavvurli tarzda rivojlantirishga, o'quv

ma'lumotlarini namoyishli ifodalashga, laboratoriya ishlarini kompyuter eksperimentlari sharoitida o'tkazishga va eng muhimi real vaziyatni monitorda imitatsiyali akslantirib o'rganishga bo'lgan qiziqishni orttirishga keng imkoniyatlar yaratadi [3]. Bunday imkoniyatlardan foydalanib, yadro fizikasini o'qitish metodikasini takomillashtirish uchun dastlab o'quv predmetlari materiallari mazmunini Davlat o'quv standarti bilan zamonaviy fan va texnika yutuqlarining mos kelishini ta'minlashga erishish, yadro fizikasini o'quv mazmunini tanlanishida nazariy bilimlarni asosiy amaliy qo'llanish sohalarini ko'rsatish orqali nazariya va amaliyot bog'lanishini ta'minlash, fizikaviy ta'limni ekologik tashkil etuvchilarini e'tiborga olish va har bir tushunchalarning fizik mohiyatini idrok etishda, ya'ni fizik hodisa, fizik kattalik, model, g'oya, nazariya, atom yadrosi, massa defekti, bog'lanish energiyasi, radioaktivlik, ionlashtiruvchi nurlar kabi tushunchalarning fundamental qonunlarga mos kelishi va ilmiyligi ta'minlanishi lozim. Yadro fizikasining o'zaro mantiqiy bog'langan o'quv materiallari mazmuni bloklar strukturasi quyidagicha tanlanishi mumkin: Atom yadrosi – yadroviy o'zgarishlar – yadro energetikasi – ionlashtiruvchi nurlarning tirik organizmga ta'siri.

Atom yadrosi nazariyasi o'zaro bir-biri bilan bog'langan ikkita – yadro tuzilishi va yadroning bo'linish reaksiyalarini o'z ichiga olib, yadro xossalarini ifodalashda yadro modellaridan foydalanish zarurati yuzaga keladi. Bunda yadroning alohida xossalarini ifodalaydigan modellardan foydalanib, u yoki bu jarayonni tushunishda kerakli modeldan foydalanishni va har bir modelning qo'llanish chegarasi va imkoniyatlarini bevosita kompyuter dasturlari yordamida namoyishli tarzda ko'rsatish yadro xossalari va tuzilishi haqidagi yangilanmay qotib qolgan ma'lumotlarni kengaytirishga va yadroning universal modeli yaratilmagani haqida ma'lumotlarga ega bo'linadi.

Shuningdek, yuqoridagi yadroviy hodisa va tushunchalarni hamda zamonaviy AESlarni yoritishdan tashqari, energiyaning

massaga aylana olishini isbotlovchi tajribalar va ularning nazariyasi bilan boyitilgan o'quv qo'llanmadagi [4] mavzularni turli innovatsion o'quv texnologiyalari asosida rivojlantirib o'qitilishi o'quvchi-talabalar ilmiy dunyoqarashlarini kengaytirishda muhim rol o'ynaydi.

Aytish kerakki, buncha ma'lumotlarni an'anaviy usulda o'rganish ko'p vaqt talab etsa, AKTdan foydalanish vaqtni tejashdan tashqari obrazli tasavvur bilan mohiyatni idrok etishni yengillashtiradi. Yadroni bo'linish reaksiyalari bilan o'zini o'zi tiklab boradigan bo'linish reaksiyalar jarayonlarini birgalikda matematik modellarini yaratib neytronlarni ortib borish jarayonini va yadro reaksiyalarini rivojlanish yoki so'nish ehtimolliklari variantlarini namoyishi orqali tushunish ham yadro reaksiyalarini boshqarish mohiyatining to'laroq tasavvurini shakllantiradi. Markaziy savollardan yana biri o'quvchi-talabalar tasavvurida yadro energetikasini fizik asoslari va radionurlanish xavfi haqida real manzarani shakllantirishdan iborat. Shu o'rinda aytish kerakki, har bir mamlakat o'z tabiiy joylashuviga ko'ra, qanday turdagi energiya manbai yaratish uchun qulay sharoitga egaligini o'rganish orqali o'zining barqaror va yetarlicha energiya ta'minotiga erishishi yo'lida barcha turdagi energiya manba'larini afzal va zaif tomonlarini tahlil qilib, qanday turdagi energiya manba'lari iqtisodiy ijtimoiy rivojlanishda ustivor yo'nalishga egaligi belgilanadi. Shu ma'noda, biz adabiyotlarda yoritilgan barcha turdagi energiya manbalarini afzal va zaif tomonlarini tahlil etib, yadro energetikasi xarakteristikalari bilan ularni taqqoslashga imkon beruvchi jadval tavsiya etdik. Ushbu jadval talabalarga yadro energetikasining ijtimoiy hayotdagi o'rnini baholashlariga imkon yaratadi [5].

1-jadval.

Yadro va boshqa turdagi zangori energiya manba'larini ijtimoiy iqtisodiy hayotdagi muhim xarakteristikalari.

ENERGIYA MANBAI	Barqaror ta'minot darajasi	Zahira bo'yicha uzoq muddatlilik	Ekologik tozaligi	Quvvatning yetarliligi	Egallagan joyi kattaligi	Xavfsizlikning ta'minlanganlik darajasi	Qurilishga xayrixohlik	Mobillik imkoniyati	Foydali ish koeffitsenti	Uzoq vaqt ishlay olish darajasi
Yadro energetikasi	╬	╬	∇	╬	▬	╬	□	╬	╬	╬
Kichik gidrostansiyalar	∇	╬	╬	□	Δ	╬	╬	▬	□	╬
Yirik gidrostansiyalar	╬	╬	∇	╬	╬	Δ	□	▬	□	╬
Quyosh energiyasi	Δ	╬	╬	▬	▬	╬	╬	╬	▬	□
Shamol energiyasi	Δ	╬	╬	▬	▬	╬	╬	╬	▬	□
Geotermal issiqlik energiya manbalari	□	▬	╬	▬	▬	╬	╬	▬	▬	□
Bioenergetik qurilmalar	▬	▬	╬	▬	▬	╬	╬	▬	▬	▬
Okeanlar suv sathi oqimi elektrostansiyalari	▬	╬	╬	▬	╬	▬	╬	▬	▬	╬
Suv to'lqini elektrostansiyalari	▬	╬	╬	▬	╬	╬	╬	▬	▬	Δ
Chiqindilarni qayta ishlashdan olinadigan energiyalar	▬	▬	╬	▬	▬	╬	╬	▬	▬	▬

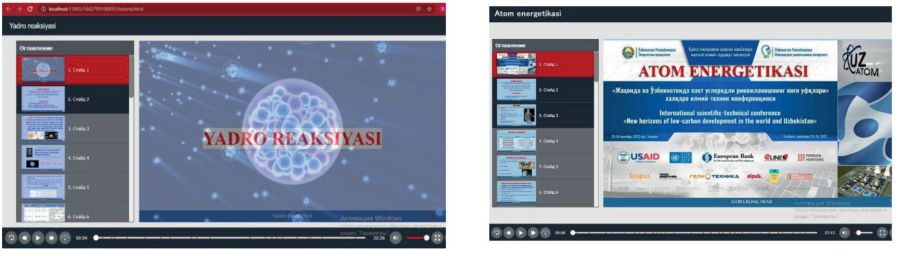
Belgilar: "╬" yuqori; "□" o'rtachadan yuqori; "□" o'rtacha; "Δ" o'rtachadan past; "▬" past.

1-jadvaldan ko'rinadiki, energiya ta'minoti bo'yicha eng muhim ko'rsatgichlar: barqarorlik, uzoq muddatlilik, yetarli quvvat bilan ta'minlay olish, ekologik xavfsizlik kabilar orasida yadro, gidro, shamol, quyosh energiyalari manbalarining boshqalariga nisbatan afzalligi bor.

Hozirgi kunda qayta tiklanmaydigan yonilg'ili energiya manbalarining kamayib borishi, ularning iqlim o'zgarishi bilan bog'liq

atrof muhitga va inson salomatligiga yetkazadigan barcha zararlari tufayli ularni hisobga olmadik. AESlar xavfsizligi bilan jadvaldagi manbalarni taqqoslab, hamda zangori energetika imkoniyatlarini tahlil etib, O'zbekiston sharoitida AESlar nisbatan eng xavfsiz va muhim energetika manbalaridan biri bo'lishini ishonarli tarzda o'quvchi-talabalarga ko'rsatib berilishi bugungi yangilangan yadro energetika manbalaridan foydalanish qulay va ishonchli ekaniligi haqida zamonaviy tasavvurlarini shakllantirishga katta yordam beradi. Shu o'rinda aytish kerakki, yaqinda Kanada mamlakati AESlarni zangori energetika turiga kiritganini ma'lum qildi [6].

Bularga erishish yo'lida, nanotexnologiya yutuqlari yordamida yaratilgan yangi yadroviy energetik qurilmalar va ilmiy natijalarni etiborga olgan holda o'qitishga yordam beradigan turli xildagi mavjud "TechSmith Camtasia", "MXSAFlash", "ActivePresenter", "EasyQuizzy" va "AutoPlay MediaStudio" zamonaviy kompyuter dasturlari yordamida biz tomondan ishlab chiqilgan 1-rasmda keltirilgan "Yadro reaksiyalari" [7], "Atom energetikasi" [8], "Zamonaviy atom reaktorlari va ularning ishlash mexanizmlari" kabi elektron darsliklardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.



1-rasm. *Yadro va elementar zarralar fizikasi fanining "Yadro reaksiyalari" va "Atom energetikasi" bo'limlari bo'yicha elektron darsliklar.*

Bunda turli kompyuter dasturlari namoyish taqdimotlaridan unumli foydalanishni tashkil etish, ayniqsa, yadro reaksiyalarini va energetika

qurilmalari ishlash tamoyili dinamikasini kuzatishga va ularda kechadigan jarayonlarga aralashish imkonini beruvchi dasturlardan foydalanish mavzuni qiziqib o‘zlashtirishga olib keladi.

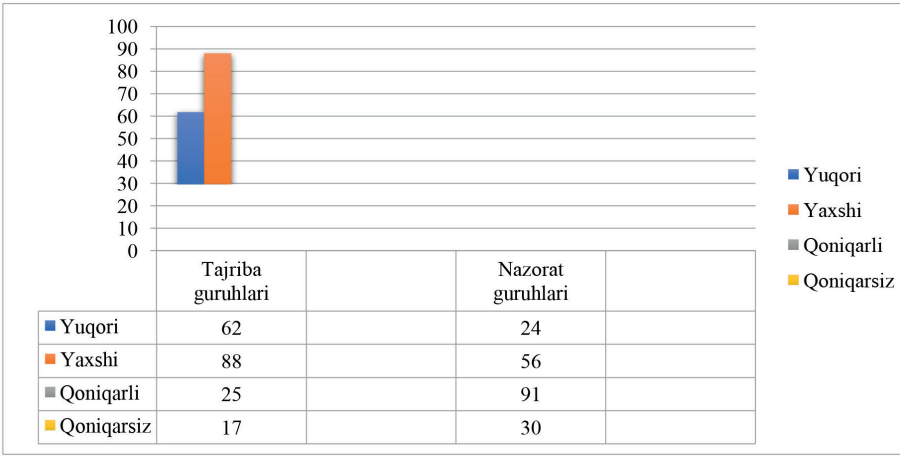
Bu elektron dasturlar zamonaviy kompyuter imkoniyatlaridan foydalangan holda Delphi, Java, C++, Python dasturlash tillari yordamida yaratildi. Bunda yadro fizikasiga oid termoyadro sintez reaksiyalari animatsiyasi, yadroning bo‘linish jarayonlari animatsiyasi, birinchi va zamonaviy atom elektr stantsiyalari – AESlar prezentatsiyasi, ularni xavfsizlik darajasini baholash mezonlari jadvallari, yadro reaktorlari turlari animatsiyasi, yadroning bo‘linish reaksiylari prezentatsiyasi va yadroning pronon-neytron modeli kabi namoyishli dasturlar yadro fizikasi o‘qitish metodikasiga kiritilib takomillashtirildi va o‘quv tajriba sinovlari tayyorgarlik, izlanish, shakllantiruvchi bosqichlarda oliy ta’lim muassasalarida o‘tkazildi. Oliy o‘quv yurtlari kesimida talabalarga yadro fizikasi bo‘limlarini o‘qitish metodikasini innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish bo‘yicha tajriba-sinov ishlarining yakuniy solishtirma tahlili 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

OTMlarda yadro fizikasi bo‘limlarini o‘qitish metodikasini innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish bo‘yicha pedagogik tajriba-sinov ishlarining yakuniy solishtirma jadvali.

	Tadqiqot ob’ektlari	**A’lo**	**Yaxshi**	**Qoniqarli**	**Qoniqarsiz**	**Jami**
Tajriba guruhi	NamDU	16	23	7	5	51
	FarDU	15	21	6	4	46
	ADU	14	23	4	3	44
	QarDU	17	21	8	5	51
	Jami	**62**	**88**	**25**	**17**	**192**
Nazorat guruhi	Tadqiqot ob’ektlari	**A’lo**	**Yaxshi**	**Qoniqarli**	**Qoniqarsiz**	**Jami**
	NamDU	7	15	22	9	53
	FarDU	5	12	24	5	46
	ADU	6	13	22	8	49
	QarDU	6	16	23	8	53
	Jami	**24**	**56**	**91**	**30**	**201**

Pedagogik tajriba-sinov natijalari tahliliga ko'ra, tadqiqot jarayoniga jalb etilgan tajriba guruhidagi talabalarning nazorat guruhi talabalariga nisbatan bilim, ko'nikma va malakalari samarali ekanligi aniqlandi. Matematik-statistik metodning mohiyatiga ko'ra dastlabki bosqichda tajriba va nazorat guruhlarida qayd etilgan statistik ko'rsatkichlar tanlanmalar sifatida belgilanib, baho ko'rsatkichlari bo'yicha variatsion qatorlarni hosil qilish orqali quyidagi 2-rasmda keltirilgan diagramma yaratildi.



	Tajriba guruhlari		Nazorat guruhlari	
Yuqori	62		24	
Yaxshi	88		56	
Qoniqarli	25		91	
Qoniqarsiz	17		30	

2-rasm. *Oliy ta'lim muassasalarida yadro fizikasi bo'limlarini o'qitish metodikasini innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirib o'qitilishi bo'yicha pedagogik tajriba-sinov ishlarining yakuniy diagrammasi.*

Diagrammadan tajriba guruhidagi yuqori va o'rta ko'rsatkichlar nazorat guruhi ko'rsatkichlaridan yuqoriligini ko'rish mumkin.

Umumiy pedagogik tajribalar natijalarining ko'rsatishicha, ishlab chiqilgan yadro fizikasining o'qitish metodikasi yadro fizikasini o'rganishda samarador bo'lib, o'quv sifati 38 foizga oshgani kuzatildi. O'qitishni natijadorlik mezoni sifatida javoblarni mantiqli, tizimli,

aniq asoslay olish, anglab olganlik, bilimning puxtaligi kabi holatlar belgilandi.

Yadro fizikasi o‘quv materiallarini ilmiy-texnik rivojlanish yutuqlari bilan boyitilganligi va ularning namoyishli tarzda o‘qitilishi talabalar bilim saviyasini ko‘tarishga va o‘quv o‘rganish jarayonining faollashishiga olib kelishi tajriba-sinov natijalari bilan ko‘rsatib berildi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni. “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”. PF-5847-son. 2019-yil 8-oktyabr.
2. Е.С.Полат, М.Ю.Бухаркина, М.В.Моисеева: А.Е.Петров; Новые педагогические и информатсионные технологии в системе образования: Учебное пособие/ – М.: Издательский центр «Академиуа», 2008. 269 с.
3. Qo‘chqarov X.O., Yusupov D.A Fundamental fanlarni o‘qitish samaradorligini oshirishning dolzarb muammolari va yechimlari: Academic Research in Educational Sciences. Volume 2. Uzbekistan 2021. DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11-448-455. p. 448-455.
4. Mamatkarimov O.O., Qo‘chqarov X.O., Yusupov D.A. Atom yadrosi va elementar zarralar fizikasi. O‘quv qo‘llanma. Namangan nashriyoti. 2022. 256 b.
5. D.A.Yusupov, X.O.Qo‘chqorov. Turli xildagi energiya manbalari xavfsizlik va istiqbol darajalarini taqqoslash orqali o‘rganish usullari. Zamonaviy ta’lim. 2022, 5 (114). 16-24 b.
6. Геннадий Детинич. Канада первой на планете признала атомную энергетику экологически чистой. https://3dnews.ru/1076925/kanada-pervoy-na-planete-priznala-atomnuyu-energetiku-ekologicheski-chistoy

ASTRONOMIYANI O'QITISHDA "KEYS STUDY" TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH

F.O.Dadaboyeva, *Qo'qon DPI v.b.dotsenti, PhD.*
E.Y.Nurmatova, *Farg'ona viloyati, Uchko'prik tumani, 52-maktab birinchi toifali fizika fani o'qituvchisi.*
M.Rahimberdiyeva, *Qo'qon DPI magistri.*

Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablari 11-sinfida Astronomiya fanidan "Yer va uning tabiiy yo'ldoshi Oy. Mars" mavzusini o'qitishda badiiy adabiyotlarda uchraydigan astronomik hodisalar talqini keltirilgan. Darsda o'quvchilarga qiziqarli masalalar, shuningdek, badiiy hamda fantastik asarlardan o'quv predmeti mazmuni asosida tayyorlangan masala va topshiriqlar berish orqali o'quvchilarning fan asoslariga qiziqishlarini oshirish ko'zda tutilgan.

Kalit so'zlar: *badiiy adabiyot, "Keys-stady" texnologiyasi, Mars, tabiiy yo'dosh, Deymos va Fobos.*

В данной статье представлена интерпретация астрономических явлений, встречающихся в художественной литературе, при преподавании темы «Земля и ее естественный спутник Луна. Марс» в 11 классе общеобразовательной школы. На уроке планируется повысить интерес учащихся к основам науки, давая учащимся интересные задачи, а также задачи и задачи, подготовленные на основе содержания учебного предмета из художественных и художественных произведений.

Ключевые слова: *художественная литература, технология «Кейс-стади», Марс, естественный спутник, Деймос и Фобос.*

This article presents the interpretation of astronomical phenomena found in fiction when teaching the topic "Earth and its natural satellite the Moon. Mars" in the 11th grade of a comprehensive school. The lesson is planned to increase students' interest in the basics of science

by giving students interesting tasks, as well as tasks and tasks prepared on the basis of the content of the academic subject from artistic and artistic works.

Key words: *fiction, "Case study" technology, Mars, natural satellite, Deimos and Phobos.*

Hozirgi kunda umumiy o‘rta ta’lim maktablarida tabiiy fanlarni, jumladan, astronomiya fanini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. "O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g‘risida"gi farmonda tabiiy fanlarni yanada rivojlantirish bo‘yicha alohida ko‘rsatmalarga ko‘ra "Umumiy o‘rta ta’lim sifatini tubdan oshirish, chet tillar, informatika hamda matematika, fizika, kimyo, biologiya kabi boshqa muhim va talab yuqori bo‘lgan fanlarni chuqurlashtirilgan tarzda o‘rganish" [1] kabilar asos qilib belgilandi. Yuqoridagi farmonda keltirilgan tabiiy fanlarni chuqurlashtirib o‘qitish jarayonida fizika fani bilan bir qatorda astronomiya fani ham alohida o‘rin tutadi. Chunki, o‘quvchilar dunyoqarashini shakllantirishda va uni rivojlantirishda bu fanning o‘rni alohida kasb etadi. Shu ma’noda astronomiya fanini o‘qitishda qiziqarli texnologiyalarni qo‘llash orqali fan asoslariga bo‘lgan qiziqishni oshiradi. O‘qitishda shunday zamonaviy pedagogik texnologiyalardan biri Keys texnologiyasi hisoblanadi. Keys deganda qandaydir ob’ekt yoki hodisa bilan aloqada bo‘lgan va aniq fanlar sohasidagi bilimlarni qo‘llash, paydo bo‘ladigan muammoni yechish yo‘llarini zarurati bo‘lgan aniq muammoli vaziyatning tavsifi tushuniladi. Keysning mazmuni ta’limning aniq zaruratiga mos holda tuziladi.

Quyida astronomiya fanidan "Yer va uning tabiiy yo‘ldoshi Oy. Mars" mavzusini o‘qitishda fanning mazmuniga mos keys topshirig‘i bayon qilingan:

KEYS BAYONI: Jonatan Sviftning "Gulliverning sayohatlari" romanida (birinchi nashri 1726-yilda nashr etilgan) Mars sayyorasining

ikki yo‘ldoshini muallif shunday tasvirlaydi: “Magnitni boshqarish tajribali astronomlarga topshirilgan, ular qirol farmoyishi bilan uning holatini o‘zgartirishadi. Bu olimlar umrlarining aksariy qismini samoviy sayyoralar harakatini kuzatish bilan o‘tkazishadi. Bu yerdagi teleskoplar sifat jihatidan biznikidan ancha ustun turadi. Eng katta teleskoplarning uzunligi uch futdan uzun bo‘lmasada, bizning yuz futli teleskoplarimizdan ko‘ra yaxshiroq ko‘rsatadi. Ana shu ustunlik laputuliklarga bizning yevropalik olimlarni kashfiyoti sohasida ortda qoldirib ketish imkonini bergan. Masalan, ular harakat qilmaydigan ikki yuz ming yulduz katalogini tuzishgan, vaholanki, bizdagi eng katta katalog buning uchdan biricha ham kelmaydi. Bundan tashqari, ular Mars yaqinida aylanuvchi ikkita kichkina yulduz yoki yo‘ldoshni ham kashf qilishgan. Ulardan eng yaqini Mars markazidan uning uch diametriga teng keladigan, boshqasi esa besh diametricha keladigan uzoqlikda.” [2]

SAVOLLAR:

- Sizningcha Jonatan Sviftning “Gulliverning sayohatlari” romanida Marsning ikki yo‘ldoshi haqidagi syujet astronomik jihatdan to‘g‘ri izohlanganmi? Javobingizni asoslang.
- Bu hikoyadagi syujetni siz qanday tasvirlagan bo‘lardingiz?
- Haqiqatdan ham bu ikki yo‘dosh haqidagi ma’lumotlar hozirgi kundagi ma’lumotlar bilan mos tushadimi?
- Ushbu savollarga qanday javob berish lozimligi haqida tavsiya ishlab chiqing.

O‘QUVCHILARGA TAVSIYA ETILADIGAN MANBALAR:

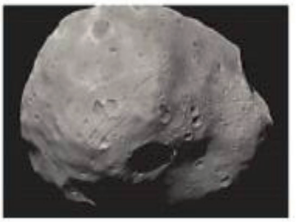
- M.Mamadazimov. Astronomiyadan o‘qish kitobi. – T.: O‘qituvchi, 1991.
- M.Mamadazimov. Astronomiya. 11-sinf darslik. – T.: Davr nashiryoti, - 2018.
- Jonatan Sviftning “Gulliverning sayohatlari” romani.

O‘QUVCHILAR UCHUN KO‘RSATMALAR:

- Keys mohiyatini yetarlicha anglab oling.
- Asardagi holatni izohlashga xizmat qiluvchi omillarni aniqlang.
- O‘z fikringizni bayon eting.

KEYSNI YECHISH JARAYONI:

- O‘quvchilar keys mohiyatini u bilan tanishish orqali kichik guruhda muhokama qiladi.
- O‘quvchi kichik guruh a’zolari bilan hamkorlikda muammoni hal etishga zamin tayyorlaydigan omillarni aniqlaydi.



1-rasm. Marsning Fobos deb ataluvchi yo‘ldoshi (o‘lchami 18-22 km).

- Muammoni hal etishga imkon beradigan omillardan eng muhimlarini ajratib olinadi.
- Kichik guruh a’zolari umumiy fikr asosida eng muhim omillarni bayon etadi.
- Kichik guruhlarning fikrlarini tahlil etiladi va umumiy xulosa yasaladi.

O‘QITUVCHINING YECHIMI:

Marsning ikkita tabiiy yo‘ldoshi bor. Ulardan biri Fobos (Qo‘rqinch), ikkinchisi esa Deymos (Dahshat) deb ataladi. Fobosning ikki o‘zaro perpendikular o‘lchamlari, mos ravishda, 18 va 22 kilometr bo‘lib (1-rasm), Deymosning shunday o‘lchamlari 10 va 16 kilometrni tashkil etadi. Fobos Mars sirtidan o‘rtacha 6000 km narida – uning atrofida 7 soat 3 minutda aylanib chiqqani holda, Deymos planetadan 20 000 km narida 30 soat 18 minutda aylanib chiqadi. [3]

Mars kashf etilishidan 150 yil oldin tasodifan Jonatan Svift o‘zining “Gulliverning sayohatlari” romanida Marsning ikki yo‘ldoshi haqida sayyoradan 3 va 5 Mars diametri masofasida joylashgan ikkita tabiiy yo‘ldoshini tasvirlaydi va ularning aylanish davrlari mos ravishda

10 va 21,5 soatni tashkil etadi, deb ta’kidlagan. 1877-yilda astronom Asaf Xoll qizil sayyora yaqinida keyinchalik Fobos va Deymos deb nomlanuvchi ikkita yo‘ldoshni topdi. Ular sayyora markazidan 1,4 va 3,5 barobar uzoqlikda joylashgan bo‘lib, ullarning aylanish davrlari mos ravishda 7,6 va 30,3 soatni tashkil etadi.

Demak, Jonatan Sviftning bu ikki yo‘ldoshni sayyoradan joylashish o‘rni va aylanish davrlari orasida hozirgi zamon hisoblari o‘rtasida farq bo‘lsa ham bu sayyoraning ikki yo‘ldoshi haqida 150 yil oldin hech qanday teleskoplarsiz bashorat qilgani ham katta natijadir.

Xulosa qilib aytganda, “Keys-stadi” texnologiyasini ta’lim jarayonida qo‘llash quyidagi ijobiy natijalarni beradi:

1. Ta’limiy natijalar – bilimlarni, ko‘nikmalarni o‘zlashtirish bilan bog‘liq bo‘lgan natijalar.

2. Tarbiyaviy natijalar – o‘z navbatida ta’limning shaxsiy samaradorligiga erishish, o‘quvchilarning o‘zaro ta’sir jarayonida o‘zida yangi shaxsiy va kommunikativ, kasbiy fazilatlarini kashf etish.

Shuningdek, ko‘plab badiiy va fantastik asarlarda fizik va astronomik hodisalar tasvirlangan syujetlarni o‘qib olamiz. Darslarda bulardan foydalanish yaxshi samara berib, o‘quvchilar anglash jarayonini faollashtirishning eng katta ta’siri ushbu asarlarda uchraydigan astronomik hodisalarning muhokamasi orqali amalga oshiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Ozbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni. // Harakatlar strategiyasi asosida jadal taraqqiyot va yangilanish sari. – T.: G‘ofur G‘ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2017. – 92 bet.

2. Jonatan Sviftning “Gulliverning sayohatlari” romani. – T.: “Sharq” nashriyoti. – 2009. 173-bet.

3. M.Mamadazimov. Astronomiya. 11-sinf darsligi. – T.: Davr nashiryoti. – 2018. 80-bet.

TALABALARNING KREDIT MODUL TIZIMIDA O‘QUV-BILISH FAOLIYATINI BAHOLASH VA BOSHQARISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH

K.Mamatkarimov, *bosh ilmiy metodik markazi tayanch doktoranti.*

Kredit tushunchasi ko‘p qirrali tushuncha bo‘lib, o‘tgan asrning oxirlarida zamonoviy pedagogikada keng qo‘llanila boshlangan. Ushbu maqolada oliy ta’lim muassasalarida kredit modul tizimida o‘quv bilish faoliyatini baholash va boshqarish mexanizmlari haqida bayon qilingan.

Kalit so‘zlar: *kredit, kredit-modul tizimi, o‘qitish texnologiyalari, modulli ta’lim, oliy ta’limi tizimi, ijodiy faollik, zamonaviy oliy ta’lim muassasasi, jahon tajribasi.*

Понятие кредита является многогранным понятием и широко использовалось в современной педагогике в конце прошлого века. В данной статье описаны механизмы оценки и управления учебной деятельностью в системе кредитного модуля в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: *кредит, кредитно-модульная система, технологии обучения, модульное образование, система высшего образования, творческая деятельность, современный вуз, мировой опыт.*

Abstract. *The concept of credit is a multifaceted concept and was widely used in modern pedagogy at the end of the last century. This article describes the mechanisms for assessing and managing educational activities in the credit module system in higher education institutions.*

Key words: *credit, credit-modular system, learning technologies, modular education, higher education system, creative activity, modern university, world experience.*

Bilim va ilmning shakllanishi bevosita ta’lim tizimiga borib taqaladi. Ta’lim tizimi samaradorligini o‘qituvchi saviyasi, talaba ehtiyoji, o‘quv adabiyotlari mazmuni hamda mustaqil ta’limni shakllantirishga qaratilgan infratuzilma bevosita ta’minlab beradi. Demak, ilg‘or kadrlarni tayyorlash, ularni mehnat bozori talablariga muvofiq raqobatdoshligini oshirish, ijodiy fikrlaydigan mutaxassislarni yetishtirish o‘quv dargohlarida yo‘lga qo‘yilgan ta’lim berish jarayoni bilan chambarchas bog‘liq.

Davlatimiz rahbari tomonidan 2019-yilning 8-oktyabrida “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni imzolandi. Ushbu muhim dasturilamal hujjatda “respublikadagi kamida 10 ta oliy ta’lim muassasasini xalqaro e’tirof etilgan tashkilotlar (Quacquarelli Symonds World University Rankings, Times Nigher Education yoki Academic Ranking of World Universities) reytingining birinchi 1 000 ta o‘rindagi oliy ta’lim muassasalari ro‘yxatiga kiritish va oliy ta’lim muassasalarida o‘quv jarayonini bosqichma-bosqich kredit-modul tizimiga o‘tkazish” belgilab berildi [1].

Modul – bu, bir nechta fan hamda kurslar o‘rganiladigan o‘quv rejasining bir qismi. U talabalarda ma’lum bir bilim va ko‘nikma hosil qilish, tahliliy-mantiqiy mushohada yuritish salohiyatiga ega bo‘lishiga qaratilgan bir nechta fanlar (kurslar) majmui hisoblanadi. Bunda o‘qituvchi o‘quv jarayonini tashkil qiladi, jonli, video hamda audio ma’ruzalar o‘qiydi, talabaning faoliyatini muvofiqlashtiradi va nazorat qiladi. Talaba esa mavzuni mustaqil o‘rganadi hamda berilgan topshiriqlarni bajaradi [2].

Kredit (credit) – talabaning alohida ta’lim yo‘nalishi yoki dasturi (kurs) bo‘yicha fanlarni o‘qib o‘rganishi va o‘zlashtirishi uchun sarflangan o‘quv yuklamasi (vaqt)ning o‘lchov birligidir. Kredit – talabaning me’yoriy hujjat bilan belgilangan, odatda bir hafta davomida auditoriyada va mustaqil ravishda ta’lim olishi uchun ajratilgan minimal

vaqt o‘lchovidir. Talabaga kredit ma’lum bir fandan belgilangan topshiriqlarni bajarib, yakuniy imtihondan muvaffaqiyatli o‘tgandan so‘ng beriladi [3].

Kredit-modul tizimi, bu – ta’limni tashkil etish jarayoni bo‘lib, o‘qitishning modul texnologiyalari jamlanmasi va kredit o‘lchovi asosida baholash modeli hisoblanadi. Uni bir butunlikda olib borish serqirra hamda murakkab tizimli jarayondir. Kredit-modul tamoyilida ikkita asosiy masalaga ahamiyat beriladi: 1) talabalarning mustaqil ishlashini ta’minlash; 2) talabalar bilimini reyting asosida baholash [2].

Kredit-modul tizimining asosiy vazifalari sifatida quyidagilar e’tirof etiladi:

– o‘quv jarayonlarini modul asosida tashkil qilish;

– bitta fan, kurs (kredit)ning qiymatini aniqlash;

– talabalar bilimini reyting ball asosida baholash;

– talabalarga o‘zlarining o‘quv rejalarini individual tarzda tuzishlariga imkon yaratish;

– ta’lim jarayonida mustaqil ta’lim olishning ulushini oshirish;

– ta’lim dasturlarining qulayligi va mehnat bozorida mutaxassisga qo‘yilgan talabdan kelib chiqib o‘zgartirish mumkinligi.

Yuqoridagilar dars mashg‘ulotlarini nafaqat o‘qitishni innovatsion ta’lim texnologiyalari asosida olib borish, balki talabadan mustaqil o‘qib-o‘rganish, ta’limga yangicha munosabatda bo‘lish, mehnat bozori talabidan kelib chiqib, zaruriy va chuqur nazariy bilimlarni egallash, amaliy ko‘nikmalarini shakllantirishga o‘rgatishdan iboratdir. Muxtasar qilib aytganda, mazkur tizim talabaning kasbiy rivojlanishi va kamolotiga yo‘naltirilgan. Ilm sohibining butun hayoti davomida bilim olishini ta’minlashga hamda mehnat bozori va zamonaviy talablarga javob bera oladigan inson kapitalini shakllantirishga qaratilgandir.

Xorijiy tajribaga ko‘ra, kredit-modul tizimida o‘quv jarayoni har semestrda 2-4 tagacha moduldan iborat bo‘ladi. Modulda jamlangan fanlar osondan murakkablik sari, nazariy-uslubiy fanlardan amaliy

fanlarga qarab hamda mantiqiy jihatdan bir-birini o‘zaro uzviy to‘ldirish prinsipi asosida shakllantiriladi. Talaba mutaxassis bo‘lib shakllanishi uchun nafaqat axborotlar, balki ularni qayta ishlash, amaliyotga joriy qila olish malakasiga ega bo‘lishi talab etiladi [3].

Modulga asoslangan o‘quv dasturlari maxsus sxema asosida ishlab chiqiladi va quyidagilarni o‘z ichiga qamrab oladi:

– o‘quv maqsadi hamda vazifalarning to‘liq ochib berilishi;

– talabaning fan (kurs)ni boshlashi va tugatishidan keyingi orttirishi lozim bo‘ladigan malakasiga qo‘yiladigan talablar;

- modul tarkibiga kirgan har bir fanning qisqacha mazmuni (sillabus), ya’ni ma’ruzalar mavzulari, seminar va amaliy mashg‘ulotlarning rejasi, mustaqil ta’limni baholash uchun mo‘ljallangan topshiriqlar;

– o‘qitishning qisqacha bayoni: ta’lim berish usul hamda vositalari; bilimlarni baholashning usul va shakllaridan iborat.

Modul asosida o‘qitish tizimida talabalar bilimi, malakasi hamda ko‘nikmasini baholashda reyting baholash tizimidan foydalaniladi. Unda talabaning barcha o‘quv faoliyati, ya’ni auditoriya va auditoriyadan tashqarida olgan, o‘zlashtirgan bilimlari ball berish orqali baholanadi [4].

Kredit-modul tizimida ta’lim oluvchilar o‘quv rejasida ko‘rsatilgan fan (modul)lar bo‘yicha o‘qish natijalari (kreditlar)ga erishish uchun ma’lum miqdordagi o‘qish yuklamasini bajarishlari kerak bo‘ladi. Kredit-modul tizimida auditoriya va mustaqil o‘qish soatlari nisbati o‘rtacha 40 % ga 60 % ekanligi, ya’ni talaba muayyan fan bo‘yicha belgilangan har bir soat dars uchun unga darsdan tashqari bir yarim soat mustaqil o‘qishi, tayyorlanishi uchun vaqt zarur bo‘ladi [2].

Demak, kredit-modul o‘qitish tizimi har bir o‘quv moduli tarkibini tuzishga asoslangan, hamda modulning o‘quv natijalari va yakuniy nazoratni kuzatib borish orqali ta’lim oluvchilarning bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarini muntazam ravishda baholab boruvchi o‘quv dasturini o‘zlashtirish jarayonini tashkil etish tizimi hisoblanadi.

Kredit-modul tizimida talaba ta'lim olishi jarayonida mas'uliyatni ma'lum darajada o'z yelkasiga olishi, fan bo'yicha auditoriyadan tashqarida mustaqil ishlashi shartdir. Kredit-modul tizimida auditoriyadan tashqarida ishlash o'qituvchidan talabaning mustaqil ishlashini tashkil etishni, mustaqil ishlash uchun materiallar va vositalar berishni hamda talabalarning o'zlashtirish darajasini nazorat qilishning samarali usullarini yaratish kerakligini talab qiladi. Talabalardan esa, mutaxassis bo'lib shakllanishi uchun nafaqat material va vositalar, balki ularni qayta ishlash, amaliyotga joriy qila olish malakalarini shakllantiradigan mustaqil ishlash tajriba va ko'nikmalariga ega bo'lish talab etiladi.

Ta'limda raqamli texnologiyalarni keng qo'llash tufayli axborot va bilimlar doirasi tez sur'atlarda kengayib borayotgan hozirgi sharoitda barcha ma'lumotlarni faqat auditoriya mashg'ulotlarida ta'lim oluvchilarga yetkazish qiyindir. Shuning uchun kredit-modul tizimida mustaqil ta'lim olish zamonaviy mutaxassis bo'lib yetishishning muhim omili hisoblanadi.

Har bir talaba kelajakda tanlagan yo'nalishi va mutaxassisligi bo'yicha diplomga ega bo'lishi uchun kreditlarni yig'ib borishi lozim. To'plangan kredit talabaga butun umr davomida o'zining malakasini oshirib borish yoki qo'shimcha oliy ma'lumot olishiga xizmat qilib boraveradi. Iqtisodiy tilda aytganda, to'plangan kredit talabaning akademik "aktivi"ga aylanib boradi.

Kredit texnologiyasi ta'lim oluvchilarga ishchi o'quv rejaga kiritilgan tanlov fanlarini tanlash, bu orqali individual o'quv rejasini shakllantirishda bevosita ishtirok etish huquqini beradi. Ularga, nafaqat fanlarni, balki professor-o'qituvchilarni ham tanlash erkinligi beriladi. Talabalarga fanlarni tanlash imkoniyatining berilishi ijobiy hol sanaladi. Bu o'quv jarayonlarini baholashning o'ziga xos qiymat ko'rsatkichi bo'lib ham hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktyabrdagi PF-5847-son Farmoni. O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi. 2-bet.

2. Nosirova M., Xummamatova K., Nosirova D. Kredit-modul tizimining mohiyati va ahamiyati. Differensial tenglamalar va matematikaning turdosh bo‘limlari zamonaviy muammolari. Xalqaro ilmiy konferensiya. Farg‘ona. 2020.

3. Usmonov B.Sh., Xabibullayev R.A. Oliy o‘quv yurtlarida o‘quv jarayonini kredit modul tizimida tashkil qilish. O‘quv qo‘llanma. – T.: “Tafakkur” nashriyoti, 2020. 120 bet.

4. М.Хакимова, Н.Хужаев, М.Хошимова, Г.Очилова, Г.Мусахонова // Архив научных исследований. – 2021.

O‘QUVCHILARNING MATEMATIK SAVODXONLIGINI OSHIRISHDA PEDAGOGIK OMILLARNI KORELYATSION TAHLIL QILISH

D.X. Turdiboev, *Guliston davlat universiteti dotsenti, Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, Guliston davlat universiteti*

*Ushbu maqolada o‘quvchilarning matematik savodxonligini aniqlashda keltirilgan asosiy faktor(omil)lardan “**tanqidiy fikrlash”** faktori(omil)ning qanday darajada ahamiyatliligini matematik asoslab berildi. “Tanqidiy fikrlash” faktor(omil)ning o‘quvchilarning matematik savodxonligini oshirishda qay darajada ahamiyatliligini matematik asosini keltirishda, juft omilli korelyatsion bog‘liqlik darajasi tahlil qilindi va shu asosida regression bog‘liqlik(korrelyatsiya koeffitsienti) darajasi tekshirildi.*

Kalit so‘zlar: *Matematik savodxonlik, tanqidiy fikrlash, faktor, juft korrelyatsiya, korrelyatsiya, regressiya, OECD, PISA, korellyatsion bog‘liqlik, korrelyatsion tahlil.*

В данной стате математически обосновано значение фактора (факторов) «критического мышления» из основных факторов в определении математической грамотности учащихся. Для нахождения математического обоснования значимости фактора «критическое мышление» в повышении математической грамотности учащихся был проанализирован уровен корреляции между двумя факторами и на его основе проверен уровен регрессионной зависимости (коеффициент корреляции).

Ключевые слова: *математическая грамотност, критическое мышление, фактор, парная корреляция, корреляция, регрессия, OECD, PISA, корреляционная зависимост, корреляционный анализ.*

In this article, the value of the factor (factors) of «critical thinking» from the main factors in determining the mathematical

literacy of students is mathematically substantiated. To find a mathematical justification for the significance of the «critical thinking» factor in improving the mathematical literacy of students, the level of correlation between the two factors was analyzed and, on its basis, the level of regression dependence (correlation coefficient) was tested.

Key words: *mathematical literacy, critical thinking, factor, pair correlation, correlation, regression, OECD, PISA, correlation dependence, correlation analysis.*

Pedagogik omil – ta’limda belgilangan o‘quv materialini o‘zlashtirish uchun ta’lim oluvchilar va o‘quv-uslubiy mazmunga qo‘yiladigan talablardan kelib chiqilgan omillar tushuniladi.

Pedagogik omillar turli xil bo‘lib, ular o‘zining samaradorlik darajalarini aks ettiruvchi ko‘plab belgilari bilan tavsiflanadi. Ba’zi ta’lim jarayonlarida pedagogik omillar o‘rtasidagi bog‘liqlik uzviy, ba’zi holatlarda esa ular o‘rtasidagi bog‘liqlik juda past ko‘rsatkichda bo‘ladi. Pedagogik omillar o‘rtasidagi bog‘liqlik darajasi uzviy bo‘lsa, qabul qilinayotgan qarorlar aniq va ta’lim samaradorligiga ta’siri kuchli deb hisoblanadi.

Pedagogik korrelyatsiya – tasodifiy pedagogik omillar ta’sir etish natijasida, muayan bir tasodifiy pedagogik omillardan birining o‘zgarishiga olib keluvchi bog‘liqlikni aniqlashning matematik kutilmasi.

Juft omilli pedagogik korrelyatsiya – ikkita pedagogik omillar o‘rtasidagi bog‘liqlik tushuniladi.

Xususiy omilli pedagogik korrelyatsiya – muayan bir pedagogik omillarning qat’iy belgilangan bitta yoki ikkita pedagogik omillar o‘rtasidagi bog‘liqlik tushuniladi.

Matematik savodxonlik – shaxsning kundalik hayotiy faoliyatlarida uchraydigan muammolarni matematik mulohaza yuritish, matematik

modellashtirish va qo‘yilgan muammoni matematik qonuniyatlar asosida mustaqil yecha olish qobiliyatini shakllanganligidir.

Tanqidiy fikrlash – bu o‘quvchilarning ma’lumotlarni mustaqil tahlil qilish asosida qaror qabul qilish va o‘z fikrini mustaqil bayon qilish ko‘nikmasini shakllantirishdir.

Maqolamizda, o‘quvchilarning matematik savodxonligini aniqlashda keltirilgan asosiy faktor(omil)lardan “**tanqidiy fikrlash”** faktori(omil)ning qanday darajada ahamiyatliligini matematik asoslab bermoqchimiz.

Faktor(omil)lar o‘rtasidagi korrelyatsion bog‘liqlikni ko‘rib chiqamiz.

Bizga matematika kursidan ma’lum-ki, **korellyatsion bog‘liqlik deganda** *x* argumentning har bir qiymatiga *u* erksiz o‘zgaruvchining muayan matematik kutilmasi mos keladigan bog‘lanish haqida gapiriladi.

Korrelyatsion bog‘liqlik – faktor(omil)larning turlichaligi, ularning o‘rtasidagi bog‘liqlik va *u* o‘zgaruvchining ko‘p variantlarda o‘zgarishini keltirib chiqaradi[7].

Modelga kiritilgan omillarning soniga qarab korrelyatsion bog‘liqliklar bir omilli va ko‘p omilli bog‘liqliklarga bo‘linadi.

Bir omilli (juft) korrelyatsion bog‘liqliklar bir belgi-omil bilan natijaviy omil o‘rtasidagi bog‘liqlik (boshqa omillarning ta’siri mavhumlashganda) hisoblanadi[6].

Korrelyatsion tahlil – matematik statistikaning tasodifiy kattaliklar o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqliklarini o‘rganishga bag‘ishlangan bo‘limi[6].

Korrelyatsion tahlil ikkita omil o‘rtasidagi (juft bog‘liqlikda) hamda natijaviy omillar bilan boshqa ko‘p omillar o‘rtasidagi (ko‘p omilli bog‘liqlikda) bog‘liqlikning zichligini miqdoriy jihatini aniqlashdan iborat.

Bog‘liqlikning zichligini miqdoriy jihatdan korrelyatsiya koeffitsientlari qiymati bilan ifodalanadi.

Bizning maqolamizda, korrelyatsion tahlil qilish uchun

X_i- “Tanqidiy fikrlash” faktori

Y_i- “Matematik savodxonlik”

O‘quvchilarning tanqidiy fikrlash ko‘nikmasiga egaligi bo‘yicha tajriba-sinov natijalari

1-jadval

№	Matematik savodxonlik (o‘quvchilar soni) Y_i	Tanqidiy fikrlash ko‘nikmasiga ega o‘quvchilar soni X_i
1	25	23
2	24	22
3	25	22
4	24	20
5	25	22
6	25	22
7	25	22
8	25	22
9	25	22
10	25	23

1-jadvaldagi ma’lumotlar asosida “Y_i-matematik savodxonlik”, “X_i- tanqidiy fikrlash” omillar o‘rtasidagi regression bog‘liqlikning jipsligini quyidagi formular yordamida tekshiramiz.

$$r_{yx} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}}$$

Bu yerda, $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$ va $\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i}{n}$ o‘rtacha qiymatlarni hisoblasak, $\bar{x}$ −24,8; $\bar{y}$ −22 kelib chiqadi.

Yuqoridagi ifodalar va Excel dasturi yordamida hisoblashlar bajarib quyidagi jadvalni hosil qilamiz.

2-jadval

Parametrlarini hisoblash natijalari

Y_i	X_i	$Y-\bar{Y}$	$X-\bar{X}$	$(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})$	$(X-\bar{X})^2$	$(Y-\bar{Y})^2$	X^2	Y^2
25	23	0,2	1	0,2	1	0,04	529	625
24	22	-0,8	0	0	0	0,64	484	576
25	22	0,2	0	0	0	0,04	484	625
24	20	-0,8	-2	1,6	4	0,64	400	576
25	22	0,2	0	0	0	0,04	484	625
25	22	0,2	0	0	0	0,04	484	625
25	22	0,2	0	0	0	0,04	484	625
25	22	0,2	0	0	0	0,04	484	625
25	22	0,2	0	0	0	0,04	484	625
25	23	0,2	1	0,2	1	0,04	529	625
248	220			2	6	1,6	4846	6152

2-jadvldagi parametrlarni hisoblash natijalaridan foydalanib, korrelyatsiya koeffitsientini hisoblaymiz.

$$r_{yx} = \frac{2}{\sqrt{6 * 1,6}} = 0,6454$$

Ushbu hisoblangan korrelyatsiya koeffitsientining qiymatiga asosan matematik savodxonlik bilan tanqidiy fikrlash o‘rtasida jips bog‘liqlik mavjudligini bildiradi. Endi, ushbu korrelyatsiya koeffitsientining ahamiyatliligini Styudentning t-me’zoni bo‘yicha quyidagicha tekshiramiz.

$$t_{xisob} = r_{yx} * \sqrt{\frac{n-k-1}{1-r_{yx}^2}} = 2{,}3905$$

Styudentning t-me’zonining jadvaldagi qiymati 0,95 ishonchlilik ehtimoli va erkinlik darajalarining soni ϒ=8 bo‘lganida t_{kr} =2,306 ga teng ekanligini khrishimiz mumkin. Mazkur holatda $t_{hisob} > t_{kr}$ bo‘lganligi bois, ushbu juft korrelyatsiya koeffitsientining qiymati ahamiyatli deb ayta olamiz. Bundan esa, o‘quvchilarning matematik savodxonligi uchun ularning tanqiyidiy fikrlash darajasini rivojlantinish muhim faktor(omil) degan xulosani qilishimiz mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konseptsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida» 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-sonli Farmoni.

2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «Xalq ta’limi tizimida ta’lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida» 2018-yil 8-dekabrdagi 997-sonli Qarori.

3. PISA–2021 Mathematics Framework (second draft), 46th meeting of the PISA Governing Board, 5-7 November 2018 Prague, Czech Republic.

4. PISA Mathematics in 2021, An analysis of the center for curriculum redesign (CCR), 2016.

5. Implementing the Proposed Mathematics Framework: Recommendations for PISA-2021, Peggy G. Carr, Ph.D., Vice Chair, PISA Governing Board Associate Commissioner, National Center for Education Statistics (NCES) May 25, 2018.

6. В.Е.Гмурман Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, М:., “Высшая школа» 1979 г., 400 стр.

TALABALARNING AXBOROT KOMPETENTLIGINI OSHIRISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN SAMARALI FOYDALANISH

A.M. Ahmedov, *TDPU o'qituvchisi.*

Maqolada raqamli texnologiya, bulutli texnologiyalar, ta'limda raqamli texnologiyadan foydalanish, raqamli texnologiyalarning ta'lim tizimidagi vositalari, raqamli texnologiyaning ustunliklari, VR texnologiyalari haqida tushuncha berilgan.

Kalit so'zlar: *raqamli texnologiya, ta'limda raqamli texnologiya, bulutli texnologiya, VR texnologiyasi.*

В статье дается понимание цифровых технологий, облачных технологий, использования цифровых технологий в образовании, роли цифровых технологий в системе образования, преимуществ цифровых технологий, VR-технологий.

Ключевые слова: *цифровые технологии, цифровые технологии в образовании, облачные технологии, технологии виртуальной реальности.*

The article provides an understanding of digital technology, cloud technologies, the use of digital technology in education, the role of digital technologies in the educational system, the advantages of digital technology, and VR technologies.

Keywords: *digital technology, digital technology in education, cloud technology, VR technology.*

Hozirgi vaqtda jahonda raqamli texnologiyalar jadallik bilan rivojlanmoqda. Bu jarayon esa, barcha sohalarda raqamli texnologiyalardan samarali foydalangan ravishda zamon bilan hamnafas odimlashni talab etmoqda. Axborot qabul qilish va ulardan foydalanish, tahlil qilish, uzatish tobora rivojlanib borayotgan hozirgi

davrda ta’lim tizimida bevosita raqamli texnologiyalardan foydalanish ta’lim olishdagi imkoniyatlarni, ta’limning sifatini oshirish va ijtimoiy faol yoshlarni ham ma’nan ham madaniy tarbiyalashda katta ahamiyat kasb etadi. Ta’lim jarayonini olib borishda o‘qituvchilar ilgari ta’lim dasturlarining an’anaviy usuli, ya’ni ma’ruzani yirik hajmli kitoblar va qo‘llanmalar orqali amalga oshirgan. Bu holat o‘z navbatida ta’lim olish va ta’lim berish sifatining u darajada yuqori bo‘lishini ta’minlamagan. Hozirgi vaqtda ta’lim sifatini oshirishda ta’limni raqamlashtirish jarayoni barcha ta’lim tizimlariga kirib bormoqda.

Ta’lim tizimining bugungi ko‘rinishida noan’anaviy ta’lim texnologiyalarining o‘rni ortib borayotganligi bilan tavsiflanadi. Ta’lim oluvchi talabalar raqamli texnologiyalar yordami bilan bilimlarni o‘zlashtirishi an’anaviy texnologiyalarga qaraganda qiziqarli va samarali bo‘lib qolmoqda. Ushbu raqamli texnologiyalar vositasida bilimlarni rivojlantirish, egallash va tarqatish xarakterini o‘zgartiradi, talabalar o‘zlashtirayotgan fanlarning mazmunini chuqurlashtirish va kengaytirish, taqdim qilinayotgan ma’lumotlarni yangilash, interfaol o‘qitish usullarini qo‘llash, shuning bilan, har bir ta’lim olish istagidagi kishilar uchun ta’lim olish imkoniyatini sezilarli darajada kengaytirish imkonini beradi.

Raqamli texnologiyalar hayotimizga shunchalik singib ketdiki, bugungi kunda nafaqat kundalik faoliyatimiz, balki ijtimoiy-iqtisodiy sohalar rivojini ham ularsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Tabiiyki, boshqa sohalarda bo‘lgani kabi raqamli texnologiyalarni ta’lm tizimiga joriy etish uning faoliyatini tubdan o‘zgartirmoqda. Masalan, sun’iy intellekt texnologiyasini joriy etish orqali yaratilgan platformalar professor o‘qituvchilar va talablarning faolligini aniqlash, dars jarayonini nazorat qilish, ma’lumotlarni tahlil qilish va takrorlanuvchi jarayonlarni avtomatlashtirish hamda shaffoflikni oshirishda qo‘l keladi[1,2].

Raqamli texnologiyalar kundalik hayotimizda biror kasbiy faoliyat yuritishimizning zamonaviy shakli bo‘lib, unda ishlab chiqarish

va boshqarishning asosiy faktori sifatida raqamli ko‘rinishdagi katta ma’lumotlar majmui va ularni qayta ishlash jarayoni xizmat qiladi. Raqamli texnologiyalar taraqqiy etgan asrda eng muhum omil bu ma’lumotlar hisoblanadi. Misol tariqasida Big Datani keltirishimiz mumkin. Uning ma’lumotlarni to‘plab, o‘rganishlar asosida xulosalar chiqarishdagi ahamiyati katta. Undan ko‘pincha, salmoqli ma’lumotlarning prognozli tahlillariga yoki ma’lumotlardan qiymat chiqarib olishning boshqa usullariga murojaat qilishda ham foydalaniladi. Big Data texnologiyalaridan olinadigan daromadlar yildan yilga o‘sib bormoqda. Misol uchun 2019-yilda 189,1 milliard dollarni tashkil etgan bo‘lsa, 2023-yilda 274,3 milliard dollarga yetishi kutilmoqda. AQSH, Avstraliya kabi mamlakatlarda katta hajmli ma’lumotlar texnologiyalarini rivojlantirish va moliyalashtirish bo‘yicha maxsus davlat dasturlari ishlab chiqilgan[3].

Ta’lim tizimida raqamlashtirishni joriy etish va undan foydalanishga e’tibor qaratib o‘tamiz. Raqamli texnologiyalar asosida ta’lim berish olib borilsa, ta’lim oluvchilarga ta’lim olish usullari birmuncha tushunarli va qiziqarli bo‘lmoqda. Shundan kelib chiqqan holda, ta’lim tizimi vostilari rolini multimedialar, kodoskop, kompyuter, noutbuk, internetga ulangan televizorlar, telefon liniyalar, smart doska, ikki operatsion sistemali hamda sensorli boshqaruvga ega bo‘lgan smart qurilmalar bajarib beradi. Ta’lim beruvchilarga bunday vositalar bilan dars mashg‘ulotlar o‘tkazish ta’lim sifatini oshirishni ta’minlaydi. Onlayn darslarda raqamli texnologiyalar qo‘llanilishi yaxshi samara berishi hammamizga sir emas. Masalan, televideniya orqali berib borilgan onlayn darslar raqamli ta’lim olishning bir turi deb olsak bo‘ladi.

Demak, raqamli ta’limda:

– xohlagan joyda va xohlagan vaqtda ta’lim olish imkoniga ega;

– internetdan axborot olish va undan foydalanish madaniyati shakllanadi;

– bulutli texnologiyalardan samarali foydalanishni yuzaga keltiradi;
– ta’lim tizimini yangi bosqichga ko‘taradi;
– vaqt va mablag‘ sarfini keskin kamaytiradi;
– “raqamli dunyo”da yo‘qolib qolmaslik va yaxshi ish topishda ustunliklarga ega bo‘lish imkoniyatini yaratib beradi.

Raqamli ta’lim tizimining yuksalishiga Oliy ta’lim muassasalari tomonidan professor-o‘qituvchilar va talabalar uzluksiz ravishda hech qanday cheklovlarsiz foydalanish uchun maxsus kompyuter trenajor zallar, smart texnologiyalar bilan jihozlangan kutubxonalar, yuqori internet tezligiga ega bo‘lgan Wi-Fi zonalar, IT parklar ochilishi katta xizmat qiladi. Ta’lim beruvchilarni raqamli texnologiyalar bilan ishlash qobiliyatini o‘stirish va internet orqali turli online ochiq kurslar tashkil etish imkoniyati tug‘iladi. Bu esa o‘z navbatida ta’lim beruvchilarni o‘z ustida ko‘proq ishlashi va raqobat tufayli ta’lim sifatini yanada ortishiga xizmat qiladi[4].

Raqamli texnologiyalarni o‘zlashtirish insoniyat tarixidagi boshqa innovatsiyalarga qaraganda shiddat bilan rivojlanmoqda: bor-yo‘g‘i yigirma yil ichida raqamli texnologiyalar rivojlanayotgan mamlakatlar aholisining qariyb 50 foizini qamrab olishga va ularning yordami bilan jamiyatlarni o‘zgartirishga muvaffaq bo‘ldi.

Ta’lim sohasida virtual o‘quv muhiti va masofaviy ta’limning ta’minlanishi talabalarga boshqa imkoniyatga ega bo‘lmagan dasturlarda qatnashish imkonini berdi. Bu orqali talabalar nafaqat o‘zimizning oliygohlarda online o‘qish, balki xorij davlatlarining yuqori reytingda turuvchi oliygohlarida online o‘qish imkoniyatlariga ham ega bo‘ldi. Bundan tashqari, blokcheynga asoslangan tizimlardan foydalanish orqali davlat xizmatlaridan foydalanish qulay bo‘ladi, ularni ta’minlovchi institutlar mas’uliyatini oshiradi va sun’iy intellektdan foydalanish natijasida jarayonlar kamroq byurokratik bo‘ladi. Shuningdek, katta ma’lumotlar yanada moslashuvchan va aniq siyosat va dasturlarga olib kelishi mumkin.

Ta'lim jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanishning bazilariga to'xtalib o'tamiz. Bulutli texnologiyalar: Bulutli texnologiyalar bu ommabop texnologiya bo'lib, unda foydalanuvchilar Internet-platformada, IT-resurslarda ma'lumot kiritish yoki olish uchun ishlatadilar. Bu texnologiya ma'lumotlar va resurslarni onlayn-serverda saqlaydigan va foydalanuvchi to'g'ridan-to'g'ri kompyuterning qattiq diskida saqlash o'rniga xavfsiz foydalanish uchun ishlatiladi. Bulutli texnologiyalarning yana bir yaxshi tarafi bu online serverlardan dunyoning xohlagan nuqtasida turib ma'lumotlarni kiritish yoki qabul qilish mumkin. Bulutli texnologiyalarning turli xil xizmatlari mavjud bo'lib, ular juda mashhur va bugungi kunda dunyoda keng qo'llanilayotgan katta hajmdagi saqlash va uni zaxiralash, dasturlarni sinash va texnik xizmat ko'rsatish, ma'lumotlarni tahlil qilish va kerakli dasturlarni yetkazib berish mumkin. Bulutli texnologiyalardan foydalanishning ta'lim tizimidagi o'rni hozirgi vaqtga kelib katta ahamiyat kasb etmoqda[5].

Internetda ob'ekt va tashqi dunyoning turli parametrlarini o'z ichiga olgan va Internet orqali ob'ektni boshqarish imkonini beruvchi jismoniy ob'ektning virtual nusxasi paydo bo'ladi. Virtual Reallik dunyodan real dunyoga ob'ektlarni qo'shish imkonini beruvchi to'ldirilgan reallik texnologiyasi. Tasavvur qiling-a, ko'chada yurib, atrofingizdagi narsalar va odamlar haqida qo'shimcha ma'lumotni ko'rasiz. Kengaytirilgan haqiqat misollari allaqachon mavjud va faol qo'llanilmoqda, ba'zi istirohat bog'larida siz jismoniy dunyodagi ob'ekt va virtual dunyo o'rtasidagi aloqalarni ko'rsatadigan belgilarni allaqachon ko'rishingiz mumkin. VR elementlariga ega o'yinlar faol tarqalmoqda, kiyim-kechak sotiladigan do'konlarda virtual oyna va jihozlash xonalari mavjud, VR allaqachon avtomobillarda sinovdan o'tkazilmoqda. VR texnologiyasida ta'lim tizmida foydalanish juda katta imkoniyatlarni taqdim etadi. VR sinflari VR ta'limining asosiy ifodasi bo'ladi, VR taxtalari, VR stollari, VR ko'zoynaklari,VR shlemlari, VR o'quv qo'llanmalari, darsliklar va

boshqa qurilmalar o‘qituvchilarning keng doirasini qamrab oladi. VR tajriba muzeyi ta’lim va o‘yin-kulgi turlarini birlashtiradi. VR Glasses yordamida tashrif buyuruvchilar qadim zamonlardan tortib, 3D va 4D muhitiga oid barcha ilm-fan ma’lumotlarini bilib olishlari va insonning tajribasiga olib keladigan o‘zgarishlarni bilib olishlari mumkin. Shu bilan birga, VR texnologiyalaridan faol foydalanish yo‘lida hal qilinishi kerak bo‘lgan masalalar ham mavjud. Masalan, geopozitsiyani aniqlash vositalarining aniqligi hali ham yetarli emas yoki jismoniy dunyo ob’ektlarini ularning virtual nusxalari bilan bog‘lash uchun kompyuterda ko‘rish texnologiyalari nomukammal. Biroq, ishonch bilan aytish mumkinki, yaqin kelajakda ushbu texnologiya yutuq bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin[9].

Raqamli texnologiyalar – virtual haqiqat (Virtual haqiqat, VR). Insonning virtual haqiqatda bo‘lishiga imkon beruvchi texnik qurilmalarning paydo bo‘lishi ushbu texnologiyani ko‘ngilochar sohada talabga aylantirdi. Virtual haqiqatning dubulg‘alari va kostyumlari, ixtisoslashtirilgan xonalar sizga noma’lum dunyoga kirishga imkon beradi, bu sizning barcha harakatlaringiz virtual olamdan javob berish uchun dasturlashtirilgan. Ta’lim sohasida VR o‘quvchilarning bilim olish uslubini o‘zgartiradi. Sinf xonalarida VR dan foydalanish o‘quvchilarga bilimlarni yaxshiroq o‘zlashtirish va qiyin tushunchalarni tasavvur qilish orqali o‘rganishga yordam beradi[10].

Xulosa sifatida aytish mumkinki, raqamli texnologiyalarni turli sohalarda, nafaqat ta’lim tizimiga joriy etilishi mamlakat ta’lim tizimini modernizatsiya qilishda katta rol o‘ynaydi. Zamonaviy ta’limni tashkil etish va ta’lim samaradorligining ortishiga xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

1. Грегг Б. «Производительность систем: Enterprise и Cloud», 2014.

2. https://koptelov.info/publikatsii/digital_technology

3. Bakiyeva, F., & Mirzahmedova, N. (2019). Efficiency of online training. Theoretical & Applied Science, (11), 56-58.

4. Bakiyeva, F.R., Primkulova, A.A., & Mirzahmedova, N.D. (2020). Smart And Development Of Modern Education.

5. Мирзахмедова, Н.Д. (2015). Применение макросов в программе Power Point для создания тестовых заданий. Наука, техника и образование, (4 (10)), 180-182.

6. Абдурахманова, Ш.А. (2017). Развитие педагогической науки в Республике Узбекистан. Молодой ученый, (1), 428-430.

7. Sh.A.Abduraxmanova, & X.Jo‘rayev. (2022). Modern web technologies used in professional education. Conference Zone, 178-179. Retrievedfrom http://conferencezone.org/index.php/cz/article/view/248

8. Shaxnoza Abduhakimovna Abduraxmanova. (2022). Individualization Of Professional Education Process On The Basis Of Digital Technologies. World Bulletin of Social Sciences, 8, 65-67. Retrieved from.

К ПОСТРОЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОДНОЙ ЗАДАЧИ ДВИЖЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД

Г.А.Нафасов, *доцент кафедры "Математика" ГГУ доктора философии (PhD) педагогических наук.*
Х.Р.Умаров, *старший преподавател кафедры "Математика" ГГУ.*

Ушбу мақолада бўғланишни ҳисобга олган ҳолда янги сув омборлари ва каналлар яқинидаги филтрлаш ўрганилади. Ўрганилаётган муаммонинг математик модели ва чегара муаммоси учун номаълум чегара билан Буссинеск тенгламаси қўлланилган.

Калит сўзлар: *филтрлаш, ер ости сувлари, бўғланиш, номаълум чегара, нотўғри муаммо, критик чуқурлик, ер ости сувлари даражаси, Volterra тенгламаси.*

В данной работе исследуется фильтрация вблизи новых водохранилищ и каналов с учетом испарения. Математической моделью исследуемой задачи является краевая задача с неизвестной границей для уравнения Буссинеска.

Ключевые слова. *фильтрация, грунтовые воды, испарение, неизвестная граница, некорректная задача, критическая глубина, уровень грунтовых вод, уравнение Вольтерра.*

In this paper, filtration near new reservoirs and channels is investigated, taking into account evaporation. The mathematical model of the problem under study is a boundary value problem with an unknown boundary for the Boussinesq equation.

Key words: *Filtering, groundwater, evaporation, unknown boundary, incorrect problem, critical depth, groundwater level, Volterra equation.*

Устройство водохранилищ и каналов коренным образом изменяет гидрогеологические и мелиоративные условия прибрежных территорий.

Повышение горизонта воды в гидротехнических сооружениях вызывает подъем (подбор) поверхности грунтового потока на прилегающих к ним территориях и в ряде случаев создаёт угрозу подтопления города, населённых пунктов, промышленных предприятий, также засоления и заболачивания, ценных для сельского хозяйства земель.

Грунтовые воды могут приносить для народного хозяйства как пользу, так и вред, поэтому задача состоит в том, чтобы управлять режимом грунтовых вод в интересах народного хозяйства.

Климат орошаемой зоны Центральной Азии и Казахстана континентальный, характеризуется сухостью воздуха, высокой температурой, малым количеством выпадения атмосферных осадок. Вследствие неглубокого залегания на огромной территории Узбекистана, грунтовые воды интенсивно расходуются на испарение. Испарение является важнейшей расходной статьей водного баланса любой территории. Следовательно, изучение и анализ её водного режима не могут быть проведены достаточно полно без учёта испарения.

В районах орошаемого земледелия осадки не выпадают или выпадают в незначительном количестве, а грунтовые воды часто залегают на небольшой глубине. Интенсивность испарения существенным образом зависит от глубины залегания грунтовых вод(ГВ).

С. Ф. Аверьянов [1, 324-с.] на основе обобщения материалов экспериментальных исследований проведёнными разными авторами, предложил зависимость

$$\varepsilon^{-} = \begin{cases} \varepsilon_0 \cdot (1 - \dfrac{y}{y_0}), & y < y_0 \\ 0, & y \geq y_0 \end{cases} \qquad (1)$$

Здесь ε^{-} – испарение при глубине стояния ГВ. ε_0 интенсивность испарения с зеркала грунтовых вод, когда последнее совпадает с поверхностью почвы; y_0 – критическая глубина стояния ГВ, начиная с которой наблюдается их заметное расходование на испарение; n – показатель степени, изменяющийся от 1 до 3.

Критическая глубина y_0, изменяется при разных почвах от 1,4 до 4 м[1,63].

Д. Рамдас (Ramdas) [2, 36-с.] поставивший серию опытов предложил зависимость

$$\varepsilon^{-} = \varepsilon_0 10^{n_1 y} \qquad (2)$$

Здесь y – глубина стояния ГВ всем; n_1 – коэффициент пропорциональности, изменяющийся для разных грунтов от 0,05 до 0,0083.

В работе К. С. Ходжаева [3, 48-с.] проанализирована следующая зависимость для испарения

$$\varepsilon^{-} = \varepsilon_0 \left(1 - \frac{y}{y_0}\right) \cdot \left(1 - \frac{y}{y_0 + l}\right), \qquad (3)$$

где l – некоторая постоянная, определяемая из полевых опытов. В этой работе приводится анализ теоретических и экспериментальных исследований по определению испарения из капиллярно простых тел с учётом гидродинамических и теплофизических факторов, геометрий пор.

Зависимость (1)-(3) по видимому ещё не полно описывает процесс испарения, так как ε^{-}, вообще говоря, зависит также от времени, например при одинаковом залегании уровня грунтовых вод (УГВ) интенсивность испарения будет различной днем и ночью летом и зимой и т.д. Поэтому зависимость ε^{-} от УГВ и времени целесообразно учитывать в следующем виде.

$$\varepsilon = \varepsilon^{-}\left\{\begin{array}{ll} f(h-h_{kp}), & h > h_{kp} \\ 0, & h \le h_{kp} \end{array}\right\} \qquad (4)$$

где $f(z,t)$ достаточно гладкая по первому аргументу и кусочно гладкая по второму аргументу функция, которая обладает свойствами

$$f(0,t)=0;\ f(z,t)>0,\ f_z(z,t)>0,\ z>0\,. \qquad (5)$$

постоянную ε_0, входящую в зависимость (1) можно считать включенной в функцию f, h – УГВ отсчитываемый от водоупорен, h_{kp} – критический УГВ, соответвующий критической глубине, y_0, t – время.

И так поставим следующую задачу:

Найти функции $h(x,t)$ и из следующих условий

$$\frac{\partial h}{\partial t} = a^2(x)\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} - \frac{\varepsilon}{\mu},\ \ (x,t)\in\Omega_{t_0}^{\infty}\setminus\{x : x = l(t)\} \qquad (6)$$

$$h(0,t)=\psi(t);\ h(x,t_0)=\varphi(x);\ h(x,t)\,|_{x\to\infty}=h_e \qquad (7)$$

$$h(l(t)-0,t)=h(l(t)+0,t)=h_{kp}=const>0 \qquad (8)$$

$$\pi_1\frac{\partial h(x,t)}{\partial x}\,|_{x=l(t)-0}=\pi_2\frac{\partial h(x,t)}{\partial x}\,|_{x=l(t)+0} \qquad (9)$$

Здесь φ,ψ достаточно гладкие функции, причём $\psi(t_0)=\varphi(0)=h_{kp}$, μ – коэффициент водоотдачи, h_e – начальный уровень воды в пласте; π_1 и π_2 – некоторые средние значения $h(x,t)$ соответственно из промежутка

$[h_{kp},h_m]$ и $[h_e,h_{kp}]$; $h_m=\max\psi(t)$;

$\Omega_{t_0}^{\infty} = \{(x,t): 0 < x < +\infty,\ o < t < T\}$, t_0 – есть момент, когда уровень воды в канале достигнет отметки $h_{kp} = h(0,t_0)$

$$a^2(x) = \begin{cases} a_1^2 = k \cdot \dfrac{\pi_1}{\mu}, & h > h_{kp}\,(0 < x < l(t)), \\ a_2^2 = k \cdot \dfrac{\pi_2}{\mu}, & h > h_{kp}\,(l(t) < x < \infty), \end{cases}$$

k – коэффициент фильтрации. Коэффициенты k и μ считаются постоянными. Задача (6)-(9) является задачей с неизвестной границей, приближённое решение которой получено в квазистационарном приближении для близких к t_0 значений времени t В данной работе задача (6)-(9) для любого $t > t_0$ редуцирована к системе нелинейных интегральных уравнений Вольтера. При этом одно из уравнений в системе является уравнением Вольтера первого рода, а остальные второго рода. Как известно, задача решения уравнения первого рода является, вообще говоря, не корректно поставленной задачей.

В связи с тем, что для решения этой задачи (системы) применен метод регуляризации А.Н.Тихонова, т.е. вместо исходной системы решена секуляризованная (корректная) система.

Суть метода квазистационарного приближения заключается в том, что подвижная (неизвестная) граница заменяется (замораживается) некоторой постоянной величиной $l(s) = const > 0$. В результате задача (6)-(9) становится двухслойной с неподвижной границей $l(s)$, функция Грина которой построена в [3, 385-с.].

Определяя начальную функцию $\varphi(x)$ равенством $u(x,t_1 - 0 = \varphi(x))$ и пологая кривую $x = l(t)$ известной, рассматриваются две вспомогательные задачи:

Задача-1. Найти решение $U_1(x,t)$ задачи

$$\frac{\partial U_1}{\partial t} a_1^2 \frac{\partial^2 U_1}{\partial x^2} - \frac{1}{\mu} f(U_1 - \psi_0, t),\ 0 < x < l(t),\ t_1 < t < T$$

$$U_1|_{t=t_1} = \varphi_1(x),\ 0 \le x \le l_0,\ U_1|_{x=0} = \psi(t)|_{x=l(t)-0} = \varphi_0$$

Задача-2. Найти решение $U_2(x,t)$ уравнения теплопроводности

$$\frac{\partial U_2}{\partial t} = a_2^2 \frac{\partial^2 U_2}{\partial x^2},\ \ l(t) < x < \infty,\ \ t_1 < t < T$$

Удовлетворяющее условиям

$$U_1|_{t=l_1+0} = \varphi_2(x),\ \ l_0 \le x < \infty\ \ (l(t_1 - 0) > 0),$$

$$U_1|_{t=l_1(t)+0} = \psi_0;\ \ U_2|_{x\to\infty} = 0,\quad t > t_1$$

Продолжая нулём функцию $U_1(x,t)$ для значений $x > l(t)$ в случае задачи 1 и вводя новую переменную $l(s) = const > 0$ в случае задачи 2, приходим в обоих случаях к первой краевой задаче на полупрямой $x > 0$. Дале пользуясь интегральным представлением решения первой краевой задачи для уравнения теплопроводности и требуя выполнения условия (9), получаем систему четырёх нелинейных интегральных уравнений Вольтерра относительно неизвестных функций $U_1, U_2, U_{2x},\ l(t)$ Полученная система исследована на корректность.

Использованная литература:

1. K.Jamuratov. Gidroinshoatlar atrofida filtratsiya. Monografiya. “Solik print” nashriyoti. Guliston: GulDU, 2021. – B. 101.

2. Аверьянов С.Ф. Фильтрации из каналов и ее влияние на режим грунтовых вод. В. к. н: “Влияние оросительных систем на режим грунтовых вод”. 1. – М.: АН СССР, 1956. – 441 с.

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA AXBOROTNI SARALASH KO‘NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH BO‘YICHA METODIK TIZIMNI ISHLAB CHIQISH VA UNI O‘QUV JARAYONIGA TADBIGI

Qo‘ziyev Rovshanbek Baxtiyor o‘g ‘li,
Q. Niyoziy nomidagi TPMI

Maqolada O‘zbekiston Respublikasining ta’lim tizimining ayrim qoidalari chizilgan va shu asosda ularni informatika fani kursini o‘qitish misolida amalga oshirish bo‘yich metodik tavsiya va ko‘rsatmalar keltirilgan.

Kalir so‘zlar. *Informatika, tarbiya, imkonyatlar, metodika, o‘quvchilar kasbiy kompetensiy, zamonaviy pedagogika.*

В статье изложены некоторые принципы системы образования Республики Узбекистан, а также представлены методические рекомендации и указания по их реализации на примере преподавания курса информатики.

Ключевые слова: *информатика, воспитание, возможности, методика, профессиональная компетентность учащихся, современная педагогика*

The article outlines certain principles of the education system of the Republic of Uzbekistan and presents methodological recommendations and guidelines for their implementation, using the teaching of the Informatics course as an example.

Keywords: *Informatics, upbringing, opportunities, methodology, students' professional competence, modern pedagogy.*

Raqamli texnologiyalarning ta’lim jarayoniga jadal kirib kelishi natijasida o‘quvchilar uchun mavjud axborot hajmi keskin ortmoqda. Internet, elektron ta’lim platformalari, ijtimoiy tarmoqlar, sun’iy intellekt

vositalari va raqamli kutubxonalardan foydalanish jarayonida o‘quvchi nafaqat axborotni topishi, balki uning ishonchliligi, dolzarbligi, aniqligi va ta’limiy qiymatini baholashi, zarur va keraksiz ma’lumotlarni farqlashi hamda tanlangan axborotdan maqsadli foydalanishi zarur.

Hozirgi ta’lim tizimi oldida turgan dolzarb vazifalardan biri - bu o‘quvchi-larning kasbiy kompetensiyalarini va raqamli texnologiyalar bilan zamonaviy pedagogik yondashuvlar asosida shakllantirishdan iboratdir.

O‘zbekiston Respublikasining milliy ta’lim modelining asosiy maqsad va vazifalardan biri sifatida o‘quvchida har tomonlama va o‘z vaqtida rivojlantirish, ularning ijodiy salohiyatini, o‘z-o‘zini nazorat qilish ko‘nikmalarini shakllantirishga qaratilgan, u quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

a) zamonaviy dunyoqarashni shakllantirish;

b) mehnat va ijodiy qobilyatini oshirishga bo‘lgan motivatsiyasini oshirish;

c) faol hayotiy va kasbiy munosabatni rivojlantirish;

d) sog‘lom turmush tarzini shakllantirish;

salbiy ijtimoiy jarayonlarga qarshi kurashish ruhda tarbiyalash va h.k.

Yuqoridagilardan ko‘rinadiki, uzliksiz ta’limning barcha bosqishlari oldida turgan asosiy vazifa - bu o‘quvchilarda shaxsiy fazilatlarni shakllantirishdir. Bu esa barcha fanlarni, jumladan fizika fanini o‘qitish maqsadlarini ham qayta ko‘rib chiqilish talab etiladi.

O‘zbekiston Respublikasining 2024-yildagi “Qori Niyoziy nomidagi tarbiya pedagogikasi milliy instituti tashkil etish to‘g‘risida”gi PQ-232-con qarorida muvofiq Maktabgacha va maktab ta’lim tassaruhidagi Q. Niyoziy nomidagi Tarbiya pedagogikasi milliy instituti faoliyatini tashkil etish bilan bog‘liq munosabatlar tartibga solinishi belgilab qo‘yilgan [1].

Raqamli texnologiyalardan foydalanish asosida o‘quvchilarning

axborotni saralash ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan metodik tizimni ishlab chiqish, uning mazmuni, shakl va metodlarini belgilash hamda o'quv jarayonida samaradorligini tajriba-sinov asosida aniqlash.

Axborotni saralash ko'nikmalari -asosan turli ilmiy asarladan olingan Xalqaro va mahaliy ma'lumotlarni tahlil qilib ularni ishonchligini ajratib olish hamda keraksiz yoki shubhali ma'lumotlarni chetga surish qobiliyatidir.

Asosiy ko'nikmalar quyidagilardan iborat:

Axborotning ishonchliligini tekshirish; muhim ma'lumotni ajratish, taqqoslash, keraksiz axborotlardan foydalanmaslik mavzuga aloqasiz axborotlardan foydalanmaslik.

Yangi texnoloqiyalardan foydalanib pedagogika sohasida tarbiya metodikasiga oid fundamental, amaliy va innovatsion tadqiqotlarni olib borish va ularni ta'lim amaliyotiga tatbiq qilish, hamda, sohadaga ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlashdan iborat qilib belgilangan.

Ma'lumki, har qanday ta'lim muassasasi ikki asosiy vazifani bajaradi:

1) Davlat ta'lim standartlariga muvofiq o'quvchilarga muayyan bilimlar, ko'nikmalar va kasbiy malakalarni berish. Bu borada O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ–4359-sonli Qarori (2019 yil 14 may) bilan tasdiqlangan "Oliy va o'rta maxsus ta'lim tizimini rivojlantirish konsepsiyasi"da fizika kabi tabiiy fanlarni o'qitishda innovatsion va muammoli ta'lim texnologiyalarini qo'llash orqali bo'lajak o'qituvchilarning analitik va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish muhim yo'nalish sifatida belgilangan.

2) Har bir o'quvchini uyg'un shaxs, ijodkor va ijtimoiy yetuk inson sifatida tarbiyalash.

Biz mazkur maqolamizda axborotlar oqimi jadal suratlarda oshib borayotgan bir sharoitda bevosita ta'lim jarayonida va undan tashqarida o'quvchi-talabalar tarbiyasini amalga oshirish imkoniyatlarini fizika

fani misolida ko‘rib chamiz.

Haqiqatan ham biz uzuluksiz talimning tegishli bosqichlarida qanchlik to‘gri tarbiya bersak, kelajagimiz shunchalik yorqin bo‘ladi. Shuning uchun ham mamlakatimiz ta’lim tizimida ta’limning ikki tarkibiy qismi, ya’ni ta’lim va tarbiya ustuvor bo‘lib, ular bir-biridan ajralmas hisoblanadi.

Tajriba shuni ko‘rsatadiki, ta’lim natijalari ko‘p jihatdan tarbiyaning xarakteri va samarasiga bog‘liq. Ammo hozirda ko‘pchilik o‘qituvchilar ta’lim natijalarini baholaganda faqat bilim, ko‘nikma va malakalarni tekshirishishi natijasida axloqiy va dunyoqarash jihatlar e’tibordan chetda qolmoqda.

Shu narsa ma’lumki, o‘quvchlarning e’tiqodlari va qarashlari uchun o‘qituvchilar o‘zini javobgar deb hisoblamay qo‘yishdi. Aslida har bir dars o‘quvchi-talaba shaxsiga ta’sir qiladi. Biroq bu ta’sir tarbiya deb hisoblanishi uchun u aniq belgilangan tarbiyaviy maqsad asosida tashkil etilishi lozim.

Jamiyat ongini shakllantirishda maktabgacha va maktab ta‘limini o‘rni beqiyos. Maktabga o‘quchilar maktabgacha ta’lim muassasidan, 7 yoshli bolalar keladi. Ularning xarakteri to‘liq shakllanmagan, qarashlari, e’tiqodlari, qadriyatlari hali mavjud bo‘lmasdan, ular maktab yillarida rivojlanishi kerak.

Oliy va o‘rta maxsus ta’limda esa tarbiyaviy ish olib borish ancha qiyin, chunki bu yerga ma’lum ma’noda har tomonlama shakllangan shaxslar keladi. Endi nafaqat bilim berish metodikasini o‘zgartirish, balki ba’zida o‘quvchilarni qayta tarbiyalashga to‘g‘ri keladi. Demak, ta’lim tizimini tubdan isloh qilish zarur, ya’ni pedagogik jarayonning asosiy maqsadi ta’lim berish emas, balki, har bir shaxsni har tomonlama shakllantirish, ya’ni tarbiya ham berishi lozim. Bu borada informatika fanidagi bilim, ko‘nikma va malakalar tarbiyaning vositasi bo‘lib xizmat qiladi.

Aslida har bir dars o‘quuvchi shaxsiga ta’sir qiladi. Biroq bu ta’sir

tarbiya deb hisoblanishi uchun u aniq belgilangan tarbiyaviy maqsad asosida tashkil etilishi lozim.

Buni darsdan tashqari faoliyatda emas, aynan o‘quv jarayonining o‘zida amalga oshirish kerak, chunki:

ta’lim o‘quvchining hayotida eng ko‘p vaqt va e’tibor egallagan faoliyatdir;

tarbiya - xuddi o‘qitishdek, izchil va tizimli bo‘lishi lozim.

Ta’lim jarayonini isloh qilishning bir nechta imkoniyatlari mavjud. Ular quyidagilardan iborat:

shaxsiy fazilatlarni maqsadli, rejalashtirilgan, nazorat qilinadigan va baholanishi mumkin bo‘lgan tarzda o‘quv mazmuni orqali tarbiyalash.

Bu yondashuv informatikani o‘qitishda metodologik asoslar, metodlar va g‘oyalarni birinchi o‘ringa olib chiqadi. Dastur materiallarini (tushunchalar, qonunlar, formulalar va h.k.) o‘zlashtirish - bu o‘sha metodologik asoslarning konkretlashuvi sifatida qaraladi.

Natijada, o‘qitishning rejalashtirilgan natijasi nafaqat fizika bo‘yicha aniq bilimlar, balki umumiy falsafiy va metodologik asoslar bo‘yicha ham bilimlar bo‘ladi. Bu esa talabada zamonaviy ilmiy dunyoqarashning shakllanishiga olib keladi. Shuningdek, shaxsiy fazilatlarni o`quvchilarning yana bir muhim yo‘li - bu faqat jamoaviy faoliyat orqali amalga oshiriladi. Shu sababli, o‘quv jarayonida turli xil jamoaviy o‘quv faoliyati shakllaridan keng foydalanish kerak.

O‘quvchilarni og‘zaki so‘roq qilish o‘rniga, o‘rganilayotgan material bo‘yicha jamoaviy muhokamaga o‘tish foydali bo‘ladi. Bu muhokamalarda har bir oquvchi individual ishtirok etganlik darajasi hisobga olinsa, u holda maqsadga erishish imkoniyatlari oshadi [2].

Umumta’lim maktablarida informatika fanini o‘qitishda amaliy mashg‘ulotlar ham asosiy ro‘l o‘ynaydi. Chunki amaliy mashg`ulotlarni bajarishda o‘quvchilar bir vaqtning o‘zida ikki yo‘nalishda ishlashlariga to‘g‘ri keladi. Birinchidan amaliy mashg`ulotlarni bajarishda nazariy tushunchalarni bilishi kerak. Ikkinchidan, esa amaliy mashg‘ulotlarni

bajarishda uning maqsadi, vazifalari va ishda kerakli jihozlardan foydalanish ko‘nikma va malakalariga ega bo‘lishi kerak.

Umumtalimda bunday ishlarni faqatgina bajarish shartlaridan kelib chiqqandagina mantiqiy xulosalar chiqarish jarayoni sifatida qaraladi, bu esa tahlil va sintez asosida amalga oshiriladi. Natijada o‘quvchilar orasida noto‘g‘ri fikr shakllanadi, ya’ni ular faqat berilgan shartlar asosida qandaydir qoidalarga asoslangan holda bajarishga urinib, undan qandaydir ma’lumotga ega bo‘lishga harakat qilishadi. Aslida esa, amaliy mashg‘ulot yechimi – bu:

umumlashtirilgan (abstract, mavhum) model yaratish;

aniq ob’ektlarni ideal ob’ektlar bilan almashtirish;

aniq munosabatlarni tegishli fanga bog‘liq tushunchalar bilan ifodalashdan iborat bo‘lishi kerak.

Shundan so‘ng, amaliy mashg‘ulotlarni bajarilishi kerak bo‘lgan masalani hal qilib, ishning fizik xususiyatlarini aniqlash, uni fizik terminologiya yordamida tushuntirish maqsadga muvofiq. Xuddi shuningdek amaliy mashg‘lotlar uchun kerakli malakaga ega bo‘lishi [4].

Ta’lim jarayonini tashkil etish va olib borish metodlarini o‘zgartirish faqatgina umumta’limda emas, balki boshqa ta’lim muassalarda ham dolzarbldir. Asosiy o‘zgarish - bu maktabda o‘qituvchi- o‘quvchi, oliy ta’limda esa o‘qituvchi- talabalar rollarining o‘zgarishidir.

Hech kimga sir emas, ayrim o‘qituvchilar o‘zlarini o‘quv jarayonining bosh sub’yekti deb hisoblaydi, o‘quvchilarni esa ob’ekt sifatida qarashadi. Vaholanki, bunday yondoshuv an’anaviy ta’limga xos bo‘lib, bunday sharoitda o`quvchilar faolligini oshirib bo‘lmaydi. Bunday yondashuv nazariy jihatdan asossiz bo‘lib, ko‘pincha ta’lim va ayniqsa tarbiya uchun zararli bo‘lib chiqadi.

Har bir o‘quvchi o‘zining mustaqil qarashlari va e’tiqodlariga ega. Ular bilim olish imkoniyatlari: barqaror e’tibor, yaxshi xotira, moslashuvchan fikrlash, tasavvur va individual qobiliyatlari rivojlangan

to‘laqonli shaxs. Agar ularda doimiy ravishda o‘z ustida faol ishlash qobiliyati rivoglanrirlsa, natijada mazkur jarayon ongli bo‘ladi va uni to‘laqonli shaxsga aylanish imkoniyatlari oshadi.

Shuning uchun, o‘qituvchi mulohazali, hurmatli, zo‘rlamasdan, ammo qat’iyatli tarzda o‘quv-tarbiyaviy faoliyatga yo‘naltiruvchi bo‘lishi kerak.

Ta’limning turli variantlari bo‘lishi mumkin. Umumiy retseptlar yo‘q. Har bir o‘qituvchi mavjud variantlaridan birini tanlashi yoki mahalliy sharoitlarni hisobga olgan holda o‘z metodikasini ishlab chiqishi mumkin.

Hech kimga sir emas ko‘plab o‘qituvchilar an’anaviy, bilimga yo‘naltirilgan yondashuvdan voz kecholmayapti. Ularda raqamli texnoloqiya, yangi pedaqoqik texnoloqiyalar, kompetensiyaviy yondoshuv asosida darslarni tashkil qilishga doir amaliy ko‘nikma va metodik tayyorgarlik yetarli emas.

O‘quvchilarni faollikka chorlaydigan interfaol metod va usullar: muammoli ta’lim, loyiha metodi, tadqiqot metodi, aqliy hujum kabi metodlardan foydalanadi [3,4].

Raqamli texnologiyalar asosida o‘quvchilarning axborotni saralash ko‘nikmalarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan metodik tizim ishlab chiqildi; uning maqsad, mazmun, metod, vosita, pedagogik shart-sharoit va diagnostik mezonlari tizimlashtirildi hamda o‘quv jarayonida samaradorligi tajriba-sinov asosida asoslandi.

Adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasining 2024-yildagi “Qori Niyoziy nomidagi tarbiya pedagogikasi milliy instituti tashkil etish to‘g‘risida”gi PQ-232-con Qarori.

2. X.I Ibraimov va B.A. Olimov. Laboratoriya ishlari va namoish tajribalari (fizika elektr bo‘limi). -T:, Uslubiy qo‘llanma, 2025y b.120.

3. Kock, Z.-J., & Pepin, B. (2018). Student use of resources in

calculus andlinear algebra. In N. M. Hogstad, V. Durand-Guerrier, S. Goodchild, & R.

Hochmuth (Eds.), Proceedings of the second conference of the international

network for didactic research in university mathematics (pp.336–345).

Kristiansand, Norway: University of Agder and INDRUM.

4. Olimov. Fizika o‘quv jarayonida innovation pedagogik texnologiyalardan foydalanish.-T. Monografiya, 2025y. 250b.

MUNDARIJA

Ш.Б. Утамурадова, И. Холбаев. *О жизненном пути академика Т.М.Муминова* 3

ILMIY-OMMABOP BO'LIM

М.К. Халикова. *Информационные компетенции как условие реализации парадигмы lifelong learning в контексте общества знаний* 10

MATEMATIKA JOZIBASI

Ғ.А.Нафасов, Д.Э.Абдураимов, Р.Ў.Худойқулов. *Синфдаги объектлардан локал метрика бўйича мантиқий қонуниятларни топишнинг математик модели ва унинг дастурий таъминоти* 19

N.R. Zaynalov, P.F. Nasriddinova, M.A. Yaxyoyev. *Billiard masalasi yechimi haqida* 26

G.B.Quzmanova, F.S.Aktamov, D.Boltayeva. *Maktab matematika darslarida o'rganiladigan matnli masalalarni yechish moduli* 31

ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

S.X. Dottoyev. *Axborot ta'lim muhiti o'quv-ilmiy resurslarini yaratish mazmuni* 37

Г.Б.Нафасова. *Бўлажак физика ўқитувчиларининг мантиқий компетентлилигини ривожлантиришда мантиқ қонунларини қўллаш* 44

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO'LIMI

Masalalar va yechimlar 51

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

J.Djumanov, Kh. Egamberdiyev, B. Murodullayev,D. Haknazarova. *Numerical calculation of groundwater geofiltration processes in multilayer porous media* .64

D.A.Yusupov. *Yadro fizikasi bo'limlarini o'qitish metodikasini innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish* 75

F.O.Dadaboyeva, E.Y.Nurmatova, M.Rahimberdiyeva. *Astronomiyani o'qitishda "keys study" texnologiyasidan foydalanish* 85

K.Mamatkarimov. *Talabalarning kredit modul tizimida o'quv-bilish faoliyatini baholash va boshqarish mexanizmlarini takomillashtirish* 90

D.X. Turdiboev, *O'quvchilarning matematik savodxonligini oshirishda pedagogik omillarni korelyatsion tahlil qilish* 96

A.M. Ahmedov. *Talabalarning axborot kompetentligini oshirishda raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish* 103

Г.А.Нафасов, Х.Р.Умаров. *К построению математической модели одной задачи движения грунтовых вод* 110

Qo'ziyev Rovshanbek Baxtiyor o'g 'li. *Raqamli texnologiyalar asosida axborotni saralash ko'nikmalarini rivojlantirish bo'yicha metodik tizimni ishlab chiqish va uni o'quv jarayoniga tadbig'i* 117

Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:
B. Olimov, F. Saidova, M. Ashurova , R. Turgunboyev, F. Ochilov
Kompyuterda sahifalovchi: M. Dadajanova.

O'zbekiston Respublikasi Matbuot va axborot agentligida
№ 0103 tartib raqami bilan ro'yxatdan o'tgan.
O'zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasi Filologiya, Pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha ekspert kengashi tavsiyasi (21.04.2014. №4) va Rayosat qarori (30.04.2014. №205/3) ga asosan fan doktori ilmiy darajasiga talabgorlar jurnallari ro'yxatiga «Fizika, matematika va informatika» jurnali kiritilgan.

Tahririyat manzili:
Toshkent shahri, Bratislava ko'chasi, 2-uy.
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O'zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy tadqiqot instituti

FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA jurnali

Web-site: http://uzpfiti.uz/uz2/fizika,matematika, informatika.htm
E-mail: fizmat_jurnali@inbox.uz

Bosishga ruxsat etildi.20.02.2023 y. Qog'oz bichimi 60x84 $^{1}/_{16}$.
Ofset bosma usulida bosildi. 6 bosma taboq.
Adadi nusxa. Buyurtma №

"BIZNES POLIGRAF" MCHJ bosmaxonasi,
Toshkent shahar, Sh. Rustaveli ko'chasi, 156 uy.