

УДК 004.8

DOI 10.33514/1694-7851-2024-4/2-115-130

Тыналиева Ч.Т.

окутуучу

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

cynaratynalieva1976@gmail.com

Сейтказиева Н.С.

окутуучу

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

s.nazgul.s@mail.ru

Мурзабекова А.Т.

студент

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

aliya01.08.06@icloud.com

ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТИ КОЛДОНУУ МЕНЕН STEM ДИСЦИПЛИНАЛАРЫН ОКУТУУ: ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТ КАНДАЙЧА ИЛИМ, ТЕХНОЛОГИЯ, ИНЖЕНЕРДИК ЖАНА МАТЕМАТИКА САБАКТАРЫНДА ЖАРДАМ БЕРЕТ

Аннотация: Бул макалада жасалма интеллекттин (AI) STEM дисциплиналарындагы (илим, технология, инженерия жана математика) үйрөнүүгө тийгизген таасири каралат. Жекелештирилген окутуу, интерактивдүү репетиторлор жана процесстерди автоматташтыруу сыяктуу негизги аспектилер билим берүүнүн сапатын жакшыртуу жана студенттердин катышуусун жогорулатуу үчүн баса белгиленет. Khan Academy жана DreamBox сыяктуу билим берүү платформаларында AI ийгиликтүү колдонуу мисалдары, ошондой эле физика, химия жана биология боюнча эксперименттерди симуляциялоо үчүн виртуалдык лабораторияларды түзүү мүмкүнчүлүгү талкууланат.

Макалада AIны билим берүү процессине интеграциялоонун келечеги, анын ичинде күнүмдүк тапшырмаларды автоматташтыруу, аткаруу маалыматтарын талдоо жана адаптацияланган окуу материалдарын түзүүгө багытталган. Ошондой эле келечекте AI билим берүүсүндөгү мугалимдер менен студенттердин ролу талкууланат. Жыйынтыктап айтканда, тез өзгөрүп жаткан дүйнөдө критикалык ой жүгүртүүгө жана татаал маселелерди чечүүгө жөндөмдүү адистердин жаңы муунун калыптандыруу үчүн AI технологияларын билим берүү процессине киргизүүнүн маанилүүлүгү баса белгиленет.

Негизги сөздөр: жасалма интеллект, STEM дисциплиналары, билим берүү, жекелештирилген окутуу, интерактивдүү репетиторлор, автоматташтыруу, виртуалдык лабораториялар, адаптивдүү платформалар, маалыматтарды талдоо, билим берүүнүн келечеги.

Тыналиева Ч.Т.

преподаватель

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

cynaratynalieva1976@gmail.com

Сейтказиева Н.С.

преподаватель

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

s.nazgul.s@mail.ru

Мурзабекова А.Т.

студент

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

aliya01.08.06@icloud.com

ПРЕПОДАВАНИЕ STEM-ДИСЦИПЛИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИИ: КАК ИИ ПОМОГАЕТ В ОБУЧЕНИИ НАУКАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ, ИНЖЕНЕРИИ И МАТЕМАТИКЕ

Аннотация: в статье рассматривается влияние искусственного интеллекта (ИИ) на обучение в области STEM-дисциплин (наука, технологии, инженерия и математика). Освещаются ключевые аспекты, такие как персонализированное обучение, интерактивные репетиторы и автоматизация процессов, которые позволяют улучшить качество образования и повысить вовлеченность студентов. Обсуждаются примеры успешного применения ИИ в образовательных платформах, таких как Khan Academy и DreamBox, а также возможности создания виртуальных лабораторий для моделирования экспериментов в физике, химии и биологии.

В статье акцентируется внимание на перспективах интеграции ИИ в образовательный процесс, включая автоматизацию рутинных задач, анализ данных успеваемости и создание адаптивных учебных материалов. Также рассматривается роль преподавателей и студентов в будущем ИИ-образовании. В заключение подчеркивается важность внедрения технологий ИИ в учебный процесс для формирования нового поколения специалистов, способных к критическому мышлению и решению сложных задач в условиях быстро меняющегося мира.

Ключевые слова: искусственный интеллект, STEM-дисциплины, образование, персонализированное обучение, интерактивные репетиторы, автоматизация, виртуальные лаборатории, адаптивные платформы, анализ данных, будущее образования.

Tynalieva Ch. T.

Teacher

Kyrgyz State University named after I. Arbaev

Bishkek c.

cynaratynalieva1976@gmail.com

Seitkazieva N.S.

Teacher

Kyrgyz State University named after I. Arbaev

Bishkek c.

s.nazgul.s@mail.ru

Murzabekova A.T.

TEACHING STEM WITH AI: HOW AI IS HELPING STEM TEACHING

Abstract: This article examines the impact of artificial intelligence (AI) on STEM (science, technology, engineering, and mathematics) education. Key aspects such as personalized learning, interactive tutors, and process automation are highlighted to improve the quality of education and increase student engagement. Examples of successful application of AI in educational platforms such as Khan Academy and DreamBox are discussed, as well as the possibilities of creating virtual labs for simulating experiments in physics, chemistry, and biology. The article focuses on the prospects for integrating AI into the educational process, including the automation of routine tasks, analysis of academic performance data, and the creation of adaptive learning materials. The role of teachers and students in the future of AI education is also considered. Finally, the article highlights the importance of integrating AI technologies into the educational process to form a new generation of specialists capable of critical thinking and solving complex problems in a rapidly changing world.

Keywords: artificial intelligence, STEM disciplines, education, personalized learning, interactive tutors, automation, virtual laboratories, adaptive platforms, data analysis, and future of education.

I. Киришүү

STEM дисциплиналарынын (илим, технология, инженерия, математика) заманбап дүйнөдө мааниси

STEM дисциплиналары (илим, технология, инженерия жана математика) заманбап дүйнөдө негизги ролду ойнойт, анткени алар технологиялык прогрестин жана инновациялардын негизи болуп саналат. Билимдин бул багыттары IT, медицина, робототехника жана экология сыяктуу тез өнүгүп жаткан тармактарда ийгиликтүү иштөө үчүн зарыл болгон критикалык ой жүгүртүүнү, аналитикалык көндүмдөрдү жана татаал маселелерди чечүү жөндөмүн өнүктүрөт. STEM дисциплиналары боюнча адистер келечектеги экономикада суроо-талапка ээ, анткени алардын билими жана көндүмдөрү глобалдык көйгөйлөрдү чечүүгө жардам берет - жаңы технологияларды иштеп чыгуудан баштап климаттын өзгөрүшүнө каршы күрөшүүгө чейин [3, 18-30 бб.], [5, 5-25 бб.].

STEM билим берүүнү өнүктүрүүдө технологиянын ролу

Технология илимди, технологияны, инженерияны жана математиканы үйрөнүүнү натыйжалуураак жана кызыктуураак кылган заманбап инструменттерге жана окутуу ыкмаларына жетүүнү камсыз кылуу менен STEM билим берүүнү өнүктүрүүдө маанилүү ролду ойнойт. Бул жерде бул ролдун негизги аспектилери болуп саналат:

Онлайн ресурстарга кирүү: Технология татаал түшүнүктөрдү жакшыраак түшүнүүгө жардам берген онлайн курстарга, видео сабактарга, симуляцияларга жана виртуалдык лабораторияларга мүмкүнчүлүк берет. Бул салттуу класстардан тышкары билим берүү мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтет.

Окутууну жекелештирүү: Жасалма интеллект сыяктуу технологияларды колдонуу менен окуу программалары окуучулардын жеке муктаждыктарына ылайыкташтырылып, ар бир адамга алардын билим деңгээлине ылайыктуу окуу темптерин жана кыйынчылыктарды камсыздай алат.

Моделдөө жана симуляция: Инженерияда, физикада жана биологияда технология реалдуу жашоо процесстерин моделдөөгө жана класстык шартта кайталоо кыйын же мүмкүн эмес симуляцияларды түзүүгө мүмкүндүк берет. Бул студенттерге практика аркылуу теорияны жакшыраак түшүнүүгө жардам берет.

Программалоо жана маалымат таануу көндүмдөрүн өнүктүрүү: Технология программалоону, робототехниканы жана маалыматтарды анализтиканы үйрөнүү үчүн платформаларды камсыз кылат — заманбап инженерия жана илим үчүн негизги көндүмдөр.

Билим берүү оюндары жана VR/AR: Оюн технологияларын жана виртуалдык/кошумчаланган реалдуулукту колдонуу STEM окуусун кызыктуу жана интерактивдүү кылат, бул студенттердин катышуусун жогорулатып, аларды татаал түшүнүктөрдү үйрөнүүгө түрткү берет.

Алыстан жана ийкемдүү окутуу: Интернет-технологиянын аркасында студенттер STEM билимин студенттердин кенири чөйрөсүнө, анын ичинде алыскы аймактардагыларга жеткиликтүү кылып, каалаган жерде жана каалаган убакта окуй алышат.

Ошентип, технология студенттерди келечектеги кыйынчылыктарга жана профессионалдык кыйынчылыктарга даярдап, STEM дисциплиналарында окуу мүмкүнчүлүктөрүн гана колдобостон, олуттуу түрдө жакшыртат [12, 35-55 бб.].

Билим берүүдөгү, өзгөчө STEMдеги AIдын ролу менен таанышуу

Билим берүүдөгү AI ролунун маанилүү аспектилери:

Окутууну жекелештирүү: AI алгоритмдери ар бир окуучу тарабынан түзүлгөн технологиялык программаларды колдоно алат. Бул жекелештирилген окуу маршруттарын түзүүгө мүмкүндүк берет, мында тапшырмалардын мазмуну жана татаалдыгы окуучунун билим деңгээлине, окуу темпин жана кызыгуусуна ылайыкташтырылган. Мисалы, AI окуучунун каталарын талдап, алсыз жактарын жакшыртууга жардам бере турган тапшырмаларды сунуштай алат.

Интерактивдүү окутуу: AI интерактивдүү жана кызыктуу окуу тажрыйбаларын түзүү үчүн куралдар менен камсыз кылат. Бул өзгөчө STEM дисциплиналарында пайдалуу, мында AI татаал илимий же математикалык процесстерди моделдештирип, симуляциялар, виртуалдык лабораториялар жана билим берүүчү оюндар аркылуу аларды көбүрөөк визуалдык кылат.

Бааларды баалоо жана ийгиликти болжолдоо: AI окуучунун баалары, класстагы жетишкендиктери жана жетишкендиктери сыяктуу чоң көлөмдөгү маалыматтарды талдап, келечектеги натыйжаларды болжолдой алат. Бул мугалимдерге окуучулардын көйгөйлөрүн тез арада чечүүгө жана колдоо көрсөтүүгө жардам берет.

Күнүмдүк тапшырмаларды автоматташтыруу: AI системалары иш кагаздарын, тесттерди жана үй тапшырмаларын баалоо процессин автоматташтыра алат, мугалимдерди күнүмдүк иштен бошотот. Бул мугалимдерге окуучуларга көбүрөөк көңүл бурууга жана жеке көңүл бурууга мүмкүндүк берет.

Окуу материалдарын түзүү: AI жаңы окуу материалдарын жана сунуштарды түзүү үчүн окуу курстарынан, окуу китептеринен жана илимий эмгектерден алынган

маалыматтарды талдай алат. Мисалы, AI студенттерге куруу кыйын болгон темалар боюнча кошумча материалдарды сунуштай алат.

STEM дисциплиналарында AI өзгөчө пайдалуу:

Математикада: AI татаал теңдемелерди чечүүгө, математикалык процесстерди моделдөөгө жана маалыматтарды анализдөөнүн негизинде жыйынтыктарды болжолдоого жардам берет.

Илимдерде (физика, химия, биология): AI симуляциялар, эксперименттер жана маалыматтарды талдоо үчүн колдонулушу мүмкүн, студенттерге татаал түшүнүктү жакшыраак түшүнүүгө жардам берет.

Инженердик жана технологияда: AI инженердик чечимдерди моделдөө жана долбоорлоо, программалоо көндүмдөрүн өнүктүрүү жана реалдуу турмуштагы техникалык шарттар менен иштөөгө жардам берет.

AI окутууну жеткиликтүү, натыйжалуу жана студентке багытталган кылат, бул азыркы технологиялык дүйнөдө негизги ролду ойногон STEM дисциплиналарындагы көндүмдөрдү өнүктүрүү үчүн өзгөчө маанилүү [11, 55-70 бб.].

II. AI деген эмне жана анын STEM дисциплиналарын окутуудагы мүмкүнчүлүктөрү

Жасалма интеллекттин аныктамасы жана анын негизги аспектилери

Жасалма интеллекттин негизги аспектилери:

Машина үйрөнүү (ML):

Бул системаларга так программалоосуз, тажрыйбанын негизинде автоматтык түрдө үйрөнүүгө жана өркүндөтүүгө мүмкүндүк берген AI чакан бөлүгү. Машина үйрөнүү алгоритмдери маалыматтарды талдайт, үлгүлөрдү аныктайт жана болжолдоолорду же чечимдерди кабыл алат.

Мисал: Колдонуучунун каалоосуна жараша тасмаларды же өнүмдөрдү жараткан сунуш системалары.

Нейрондук тармактар жана терең үйрөнүү:

Нейрондук тармактар мээнин биологиялык структураларынан шыктанган жана сүрөттөлүшү жана кепти таануу сыяктуу татаал маселелерди чечүү үчүн колдонулат. Deep Learning - бул моделдерге чоң көлөмдөгү маалыматтардын "үйрөнүүгө" мүмкүндүк берген көп катмарлуу архитектурасы бар нейрон тармагынын өзгөчө түрү.

Мисал: система жүздөрдү же үн буйруктарын табат.

Табигый тилди иштетүү (NLP):

Бул адамдын тилин түшүнүү жана жаратуу менен байланышкан AI чөйрөсү. NLP системалары машиналарга текстти же кепти табигый тилде талдоо, түшүнүү жана сүйлөө мүмкүнчүлүгүн берет.

Мисал: Siri же Alexa сыяктуу виртуалдык жардамчылар үн буйруктарын таанып, камсыз кылат.

Компьютердик көрүнүш:

Бул тармактагы AI системаларга сүрөттөрдү жана видеолорду талдоо аркылуу аларды курчап турган дүйнөдөгү визуалдык маалыматты чечмелөөгө мүмкүндүк берет.

Мисал: жолдорду жана айлана-чөйрөнү талдоо үчүн компьютердик көрүнүшү колдонгон автономдуу унаалар.

Робототехника:

Роботторго айлана-чөйрөнүн негизинде чечим кабыл алуучу сенсорлорду жана алгоритмдерди колдонуу менен көйгөйлөрдү өз алдынча чечүү мүмкүнчүлүгү берилгенде робототехника жана AI көбүнчө бири-бирин кайталайт.

Мисал: өндүрүш линияларында монтаждоо операцияларын аткарган өнөр жай роботтору.

Эксперттик системалар:

Бул белгилүү бир чөйрөдөгү билимге негизделген адамдын чечим кабыл алуусун окшоштурган программалар. Эксперттик системалар билимдер базасынын негизинде татаал маселелерди чечүү жолдорун сунуш кыла алат.

Мисал: Дарыгерлерге симптомдордун негизинде диагноз коюуга жардам берген медициналык диагностикалык системалар.

Автономдуу агенттер жана системаны моделдөө:

Бул AI системалары адамдын кийлигишүүсүз айлана-чөйрө менен өз ара аракеттенүү аркылуу реалдуу убакытта чечим кабыл алат.

Мисалы: автономдуу дрондор же жол кыймылын башкаруу системалары.

Ошентип, AI - бул адатта талап кылган маселелерди чече ала турган интеллектуалдык системаларды түзүү үчүн ар кандай ыкмаларды жана ыкмаларды камтыган көп кырдуу тармак. [3, 18-38 бб.], [13].

Билим берүүдө AI колдонуунун мисалдары

AI билим берүү тармагында билим берүү процессин өркүндөтүү, окутууну персоналдаштыруу жана билим берүү системаларынын натыйжалуулугун жогорулатуу үчүн активдүү колдонулат. Бул жерде аны колдонуунун кээ бир мисалдары келтирилген:

1. Жекелештирилген окутуу

Мисал: DreamBox жана Knewton сыяктуу платформалар студенттердин жетишкендиктерин талдоо жана илимий мазмунду алардын жеке муктаждыктарына ылайыкташтыруу үчүн AI колдонушат. Окуу программалары студенттин маалыматты түзүү ылдамдыгына жараша, татаал же тескерисинче, жөнөкөй маселелерди чечүүдө автоматтык түрдө өзгөрөт.

Натыйжа: Студенттер жекелештирилген окуу нускоосун алышат, бул аларга жакшыраак үйрөнүүгө жана өз темптери менен жылышына жардам берет.

2. Акылдуу виртуалдык жардамчылар жана тарбиячылар

Мисал: Сократ жана Мозговой сыяктуу виртуалдык жардамчылар суроолорго жооп берүү үчүн AI колдонушат. Студент колдонмодо суроо бере алат жана AI аны талдап, чечим же түшүндүрмө сунуш кылат.

Натыйжа: Студенттер каалаган убакта окуу маселелери боюнча колдоо ала алышат, бул өз алдынча окууну жакшыртат жана мотивацияны жогорулатат.

3. Үй тапшырмаларын жана тесттерди автоматтык түрдө текшерүү.

Мисал: тапшырмаларды автоматтык түрдө карап чыгуу жана баалоо үчүн AI колдонгон Gradescope сыяктуу куралдар. Бул системалар кол менен жазылган текстти, кодду жана математикалык маселелерди чечүү жолдорун талдай алат, комментарийлерди берип, пикирлерин камсыздайт алат.

Натыйжа: Мугалимдер убакытты үнөмдөйт, жумушгу тезирээк баалай алышат жана окуучуларга тезирээк жооп кайтарышат.

4. Натыйжалуулукту талдоо жана окуудагы ийгиликти болжолдоо.

Мисал: Coursera жана EdX сыяктуу системалар платформадагы студенттердин жүрүм-туруму боюнча маалыматтарды талдоо (мүмкүнчүлүк, активдүүлүк, аткарылган тапшырмалар) жана алардын ийгилигин болжолдоо үчүн AI колдонушат. Система окуучу артта калып жатканын көрсө, ал кошумча материалдарды сунуштайт же мугалим менен байланышууну сунуштайт.

Натыйжа: AI мугалимдерге кыйынчылыктарды алдын ала билүүгө жана окуучуларга өз убагында жардам көрсөтүүгө жардам берет.

5. Виртуалдык лабораториялар жана симуляциялар.

Мисал: Labster сыяктуу платформалар, студенттер AI симуляциялары менен эксперимент жүргүзө турган виртуалдык лабораториялар. Бул практикалык тажрыйба маанилүү болгон химия же биология сыяктуу алдыңкы STEM дисциплиналарын изилдөө үчүн өзгөчө пайдалуу.

Натыйжа: Студенттер коопсуз чөйрөдө эксперименттерди жүргүзө алышат, бул аларга материалдарды жакшыраак түшүнүүгө жана практикалык көндүмдөрдү өнүктүрүүгө жардам берет.

6. AI менен тилди окутуу

Мисал: Duolingo сыяктуу колдонмолор сабактарды жана көнүгүүлөрдү студенттин билим деңгээлине чейин тереңдетүү үчүн AI колдонушат. AI окуучунун каталарын жана ийгиликтерин талдайт, кошумча начар темалар боюнча тренинг өткөрөт.

Натыйжа: Студенттер өз темптери боюнча тилдерде баарлашышат, алар үчүн кыйыныраак болгон темалар боюнча тез пикир жана кошумча материалдарды алышат.

7. Билим берүү контентин түзүү үчүн AI

Мисал: AI тексттик материалдарды, техникалык куралдарды, атүгүл учурдагы маалыматтарга негизделген тесттерди камтышы мүмкүн. Мисалы, Кытайдагы Squirrel AI жекелештирилген математика курстарын түзүү үчүн AI колдонот.

Натыйжа: Бул окутуу жумуштарын сунуштайт жана принциптерге же класстын деңгээлине ылайыкташтырылган илимий материалдарды түзүүнү тездетет.

8. Инженердикте моделдөө жана симуляция.

Мисал: Инженердикте студенттер роботторду башкаруу же механикалык түзүлүштөрдү долбоорлоо үчүн машина үйрөнүү системалары сыяктуу татаал моделдерди түзүү жана ишке ашыруу үчүн AI колдоно алышат.

Натыйжа: Практикалык колдонуу. Студенттерге реалдуу инженердик маселелер менен иштөөгө, программалоону жана маселелерди чечүү көндүмдөрүн өркүндөтүүгө мүмкүндүк берет.

9. Инклюзивдик билим берүү үчүн AI

Мисал: Майкрософттун See AI сыяктуу тутумдары көрүүсү начар адамдарга биринчиден үйрөнүүгө, объекттерди жана текстти таанууга жардам берет. Ошондой эле өзгөчө билим берүү муктаждыктары бар студенттерге ыңгайлашууга жана мектепте ийгиликке жетүүгө жардам берген программалар бар.

Натыйжа: Тиешелүү муктаждыктары бар студенттер мурда алар үчүн жеткиликтүү болбогон окуу материалдарына жана куралдарына мүмкүнчүлүк алышат [5, 5-25 бб.].

Бул мисалдар AI билим берүүнү жеткиликтүү, жекелештирилген жана эффективдүү кыла аларын көрсөтүп турат, айрыкча окуу сапатына жана окуучулардын катышуусуна болгон талаптар көбөйгөн сайын.

Заманбап STEMдеги AI өзгөчөлүктөрү: чоң маалыматтарды иштетүү, моделдөө, күнүмдүк тапшырмаларды автоматташтыруу

1. Чоң маалыматтарды иштетүү

Өзгөчөлүк: заманбап STEM дисциплинасында илимпоздор жана инженерлер климаттын өзгөрүшү, геномика, каржы базарлары же эксперименттердин натыйжалары боюнча маалыматтар болсун, көлөмдүү маалыматтар менен иштешет. AI натыйжалуу анализдеп, бул маалыматтарды чечмелеп, адам байкабай калышы мүмкүн болгон үлгүлөрдү аныктай алат.

Мисал: Биологияда геномдук маалыматтарды талдоо үчүн AI колдонуп, илимпоздор жаңы дарылардын же дарылоонун ачылышын тездете алышат. Мектептин же университеттин программасынын бир бөлүгү катары окулуучу физика курсунун экинчи бөлүгүндө бөлүкчөлөрдүн тездетилиши боюнча эксперименттердин маалыматтарын анализдөөгө жардам берет.

STEM үчүн пайда: AI белгилүү бир көлөмдөгү маалыматтар менен ишөөнү гана эмес, эффективдүү да кылып, изилдөөчүлөргө жана студенттерге маалыматтарды иштеп чыгуунун өзүнө эмес, ошол эле натыйжаларга көңүл бурууга мүмкүндүк берет [12, 35-55 бб.].

2. Моделдөө жана симуляция

Өзгөчөлүк: AI так моделдерди түзүү жана илим менен технологиядагы ар кандай процесстерди симуляциялоо үчүн колдонулат. Симуляция экологиялык шарттарда татаал кырдаалды кайра чыгарууга мүмкүндүк берет, бул өзгөчө реалдуу эксперимент кыйын же кымбат болгон аймактарда пайдалуу.

Мисал: инженерияда AI ар кандай стандарттар жана шарттарда көпүрөлөрдүн же имараттардын долбоорлорун моделдөө үчүн колдонулат. Химияда жана физикада атомдордун жана молекулалардын жүрүм-турумун моделдөө, эксперименттердин натыйжаларын алдын ала айтуу мүмкүн.

STEM үчүн пайда: Студенттер симуляция аркылуу татаал физикалык процесстерди изилдей алышат, бул түшүнүктү жогорулатат жана практикалык көндүмдөрдү өнүктүрөт. Ал ошондой эле чыгымдарды жана тобокелдиктерди азайтып, виртуалдык лабораторияларда эксперименттерди жүргүзүүгө мүмкүндүк берет [5, 5-25 бб.].

3. Күнүмдүк иштерди автоматташтыруу

Өзгөчөлүк: STEM дисциплиналарында маалыматтарды чогултуу жана текшерүү, кайталанма эсептөөлөрдү жүргүзүү жана отчетторду жазуу сыяктуу көптөгөн күнүмдүк процесстер бар. AI бул милдеттерди автоматташтыра алат, бул окумуштуулардын жана студенттердин жүгүн бир кыйла азайтат.

Мисал: AI автоматтык түрдө эксперименталдык маалыматтарды талдай алат, отчетторду түзө алат, графиктерди түзө алат жана алдын ала жыйынтыктарды чыгара алат. AI системалары ошондой эле үй тапшырмаларын жана тесттерди карап чыгып, жоопторду талдап, жооп кайтара алат.

STEM үчүн пайда: Автоматташтыруу мугалимдерди жана студенттерди күнүмдүк иштерден бошотуп, чыгармачылык жана изилдөө маселелерин чечүүгө көңүл бурууга мүмкүндүк берет. Бул өндүрүмдүүлүктү жакшыртат жана окуу процессин натыйжалуураак кылат [3, 18-30 бб.].

STEMде AI колдонуу үч негизги аспектиге таандык кылынышы мүмкүн:

Чоң маалыматтарды иштетүү: чоң көлөмдөгү маалыматтарды анализдеңиз, баалуу билимдерди алыңыз жана жаңы үлгүлөрдү табыңыз.

Моделдөө жана симуляция: татаал физикалык жана илимий кубулуштарды изилдөө, эксперименттик чыгымдарды азайтуу жана болжолдоолордун тактыгын жогорулатуу мүмкүнчүлүгүн берет.

Күнүмдүк тапшырмаларды автоматташтыруу: Күнүмдүк тапшырмаларга сарпталган убакытты кыскартат жана компоненттер менен мугалимдердин өндүрүмдүүлүгүн жогорулатат, окутуу жана изилдөө процесстерине татаалдаштырат.

Анын бул өзгөчөлүктөрү аны STEM дисциплиналарындагы билим берүү процессин өркүндөтүү үчүн ажырагыс факторго айлантат.

III. Математиканы окутууда AI колдонуу

Математиканы окутууда жекелештирилген окутууга, интерактивдүү репетиторлорго жана эффективдүүлүктү болжолдоого багытталган жасалма интеллекттин (AI) колдонулушу, ошондой эле платформалардын мисалдары.

1. Жекелештирилген окутуу

Математиканы үйрөнүү үчүн адаптивдик платформалар

Сүрөттөмө: Адаптивдүү платформалар ар бир студенттин билим деңгээлин баалоо жана алардын прогрессинин негизинде тапшырмаларды тандоо үчүн AI алгоритмдерин колдонушат. Бул ар бир студентке материалды өз алдынча үйрөнүүгө, ошондой эле алар күрөшүп жаткан темаларга көңүл бурууга мүмкүндүк берет.

Мисалдар:

Khan Academy: Платформа студенттин деңгээлине ыңгайлашкан ийкемдүү тапшырмаларды жана тесттерди сунуштайт. Окуу процессинде AI окуучунун жүрүшүнө көз салып турат жана ал учурдагы тапшырмалар менен күрөшүүдө татаалыраак тапшырмаларды сунуштайт.

DreamBox Learning: Платформа студенттердин жоопторунун негизинде реалдуу убакытта маселелердин кыйынчылык деңгээлин динамикалык түрдө өзгөртөт, бул окуу процессин оптималдаштырууга жана материалды түшүнүүнү жакшыртууга мүмкүндүк берет [6, 124-132 бб.], [10, 57-69 бб.].

2. Интерактивдүү окутуучулар

AI чечимдери студенттерге татаал математикалык түшүнүктөрдү кантип түшүнүүгө жардам берет

Сүрөттөмө: Интерактивдүү AI тарбиячылары татаал математикалык темалар боюнча жардам беришет. Алар түшүнүктөрдү түшүндүрүп, мисалдарды келтирип, билимди бекемдөө үчүн интерактивдүү иш-аракеттерди көрсөтө алышат.

Мисалдар:

Photomath: Бул колдонмо студенттерге математикалык маселелерди сканерлеп, этап-этабы менен чечимдерди алууга мүмкүндүк берет, бул аларга чечүү процессин жана түшүнүктөрдү өздөштүрүүсүнө жардам берет.

Socratic by Google: Колдонмо математика жана башка предметтер боюнча суроолорду берүүгө мүмкүндүк берет, андан соң студенттерге татаал темаларды түшүнүүгө жардам берүү үчүн түшүндүрмөлөрдү жана ресурстарды сунуштайт [2, 84-97 бб.], [1, 238-246 бб.].

3. Окуудагы жетишкендиктерди болжолдоо

Студенттердин маалыматтарын талдап, математикадагы кыйынчылыктарды алдын ала айтууга жардам берет

Сүрөттөмө: AI студенттердин баалары, тапшырма убактысы жана платформадагы активдүүлүгү сыяктуу маалыматтарды талдап, алардын аткарылышын болжолдой алат. Бул

кыйынчылыктарга дуушар болгон студенттерди тез арада аныктоого жана аларга керектүү жардам көрсөтүүгө мүмкүндүк берет.

Мисалдар:

IXL: Платформа студенттердин ишинин натыйжалуулугун талдоо үчүн алгоритмдерди колдонот жана мугалимдерге эрте кийлигишүүгө жана колдоо көрсөтүүгө мүмкүндүк берет.

ALEKS: Бул система окуучулардын билимин автоматтык түрдө баалайт жана кайсы темалар татаал болорун алдын ала айта алат, бул мугалимдерге алдын ала кошумча ресурстарды даярдоого мүмкүндүк берет.

4. Платформалардын мисалдары

Khan Academy: Ар кандай математикалык видеолорду жана иш-чараларды сунуш кылган акысыз платформа. Алгоритмдер материалды ар бир окуучуга ылайыкташтырат, алардын ийгиликтерине жараша сунуштарды берет.

DreamBox Learning: Адаптивдүү окутууга басым жасоо менен математиканы үйрөнүү үчүн платформа. Ал окуучулардын жоопторуна жараша кыйынчылык деңгээлин өзгөртөт жана интерактивдүү сабактарды сунуштайт.

IXL: ылайыкташтырылган сунуштар менен математика жана башка предметтер боюнча тапшырмаларды сунуш кылган платформа. AI окуучулардын ийгиликтерин талдап, алардын күчтүү жана алсыз жактарын аныктоого жардам берет.

ALEKS: Студенттердин билимин талдоочу жана жакшыртуу боюнча жекелештирилген сунуштарды берген баалоо жана окутуу системасы.

Prodigy Math: Математика үйрөнүү оюну, анда студенттер оюнда алга жылдыруу үчүн маселелерди чечет. AI алгоритмдери тапшырмалардын кыйынчылык деңгээлин окуучунун жетишкендигине жараша ылайыкташтырат.

Mathway: Математикалык маселелерди чечүү жолдорун сунуш кылган жана процессти түшүндүргөн онлайн эсептегич. AI көйгөйлөрдү таануу жана этап-этабы менен чечүү үчүн колдонулат [1, 238–246 бб.].

Корутунду

Математикалык билим берүүдө AI колдонуу жекелештирилген сунуштарды, интерактивдүү функцияларды жана алдын ала колдоо көрсөтүү аркылуу билим берүү процессин кыйла жакшыртат. Бул технологиялар студенттерге материалды тереңирээк түшүнүүгө жана татаал темаларды ийгиликтүү жеңүүгө жардам берет.

IV. Табигый илимдерди окутууда AI (физика, химия, биология)

Моделдештирүүгө, автоматташтырууга жана маалыматтарды талдоого басым жасоо менен илимди (физика, химия, биология) окутууда жасалма интеллектти (AI) колдонуунун кеңири сүрөттөлүшү.

1. Моделдөө жана симуляция

Виртуалдык лабораторияларды жана симуляцияларды түзүү үчүн AI колдонуу

Сүрөттөмө: AI чыныгы лабораториялык эксперименттерди туура ала турган интерактивдүү жана реалдуу симуляцияларды түзүүгө мүмкүндүк берет. Бул виртуалдык лабораториялар студенттерге реалдуу жашоодо мүмкүн эмес же коркунучтуу эксперименттерди жасоого мүмкүндүк берет.

Мисалдар:

PhET Interactive Simulations: Колорадо университетинде иштелип чыккан бул платформа физика, химия жана биология боюнча симуляцияларды сунуштайт. Студенттер

виртуалдык моделдер менен өз ара аракеттенип, өзгөрмөлөрдү өзгөртүп, натыйжаларды реалдуу убакытта байкай алышат.

Labster: Бул ар кандай илимий дисциплиналарды үйрөнүү үчүн сценарийлерди сунуш кылган виртуалдык лаборатория. Студенттер чыныгы лабораториядагыдай эле аспаптарды жана реагенттерди колдонуу менен генетиканы же химиялык реакцияларды изилдөө сыяктуу эксперименттерди жүргүзө алышат [10, 57-69 бб.].

2. Лабораториялык иштерди баалоону автоматташтыруу

Лабораториялык отчетторду текшерүү жана талдоо үчүн AI системалары

Сүрөттөмө: AI лабораториялык отчетторду жана тапшырмаларды автоматтык түрдө текшерип, алардын талаптарга жана стандарттарга шайкештигин талдай алат. Бул мугалимдердин убактысын үнөмдөөгө жана баа берүүнүн объективдүүлүгүнө кепилдик берет.

Мисалдар:

Баалоо жардамчысы: Кээ бир платформалар жазуу жүзүндөгү иштерди жана лабораториялык отчетторду автоматтык түрдө баалоо үчүн AI колдонушат. Бул системалар түзүмүн, мазмунун, жада калса жазуу стилин талдап, мугалимдерге иштин сапаты боюнча кенири отчетторду берет.

ChemCollective: Бул платформа жасалма лабораторияларды түзүү жана баалоо үчүн куралдар менен камсыз кылат. AI эксперименттердин туура аткарылышын жана протоколдордун сакталышын камсыз кылуу үчүн колдонулушу мүмкүн [8, 30-40 бб.].

3. Илимий маалыматтарды талдоо

AI студенттик изилдөө долбоорлорунда маалыматтарды талдоо үчүн курал

Сүрөттөмө: Изилдөө долбоорлорунда студенттер көбүнчө чоң көлөмдөгү маалыматтар менен ишгешет. AI бул маалыматтарды талдап, үлгүлөрдү аныктоого жана жыйынтык чыгарууга жардам берет.

Мисалдар:

DataRobot: Студенттерге жана изилдөөчүлөргө өз маалыматтарын жүктөөгө жана тарыхый маалыматтардын негизинде жыйынтыктарды болжолдоочу моделдерди түзүү үчүн AI колдонууга мүмкүндүк берген платформа.

IBM Watson: Уотсон маалыматтарды талдоо үчүн ар кандай илимий тармактарда колдонулат. Мисалы, биомедициналык изилдөөдө Уотсон геномдук маалыматтарды анализдөөгө жардам берип, кайсы генетикалык маркерлер белгилүү бир ооруларды көрсөтө аларын алдын ала айтууга жардам берет [9, 80-95 бб.].

Илимди окутууда AI колдонуунун артыкчылыктары:

Жеткиликтүүлүк: Виртуалдык лабораториялар окууну жеткиликтүү кылат, анткени студенттер каалаган убакта, каалаган жерде эксперимент жүргүзө алышат.

Коопсуздук: Студенттер виртуалдык чөйрөдө кооптуу эксперименттерди жүргүзө алышат, ал эми жаракат алуу жана инцидент коркунучун азайтат.

Баалоонун объективдүүлүгү жана ылдамдыгы: AI тутумдары лабораторияларды тезирээк жана объективдүү баалай алат, бул мугалимдерге окутууга көңүл бурууга мүмкүндүк берет.

Маалыматтарды терең талдоо: AI студенттерге аналитикалык көндүмдөрдү өнүктүрүүгө жана изилденип жаткан темаларды тереңирээк түшүнүүгө жардам берип, илимий маалыматтардагы жашыруун калыптарды аныктай алат.

AI илимди окутуу ыкмасын олуттуу түрдө өзгөртүп, студенттерге материал менен өз ара аракеттенүү жана изилдөө жүргүзүү үчүн жаңы мүмкүнчүлүктөрдү берет. Бул билим берүүнүн сапатын гана жогорулатпастан, студенттерди илимий чөйрөдө заманбап технологиялар менен иштөөгө даярдайт [12, 22-36 бб.].

V. технология жана инженерия боюнча AI

Технологияда жана инженерияда жасалма интеллектти (AI) колдонуу, процессти автоматташтыруу, долбоорлоо, маалыматтарды талдоо жана долбоорду башкаруу сыяктуу ар кандай аспектилерге басым жасоо.

1. Процесстерди автоматташтыруу

AI кантип инженердик тапшырмаларды автоматташтырууга жардам берет

Сүрөттөмө: AI сизге инженериядагы күнүмдүк жана эмгекти көп талап кылган процесстерди автоматташтырууга мүмкүндүк берет, бул иштин натыйжалуулугун бир топ жогорулатат. Бул долбоорлоо, куруу жана сыноо автоматташтыруу камтышы мүмкүн.

Мисалдар:

AI менен иштеген CAD системалары: Заманбап компьютердик дизайн (CAD) системалары дизайнды жакшыртуу үчүн AI колдонушат. Мисалы, алар мурунку долбоорлордун негизинде оптималдуу чечимдерди сунуштай алышат же долбоор ишке ашырылганга чейин каталарды аныктай алышат.

Роботикалык системалар: AI өндүрүш линияларында роботторду башкарат, бул продукцияны автоматташтырылган чогултууга жана сыноого мүмкүндүк берет, бул чыгымдарды азайтып, өндүрүш ылдамдыгын жогорулатат.

2. Дизайн жана моделдөө

Долбоорлорду түзүү жана оптималдаштыруу үчүн AI колдонуу

Сүрөттөмө: AI татаал моделдерди жана прототиптерди түзүү үчүн, ошондой эле дизайн баскычында дизайнды оптималдаштыруу үчүн колдонулушу мүмкүн.

Мисалдар:

Генеративдик дизайн: Бул технология берилген параметрлерге негизделген дизайнды түзүү үчүн AI алгоритмдерин колдонот. Инженерлер чектөөлөрдү жана талаптарды киргизишет жана AI эң жакшысын тандай турган көптөгөн варианттарды жаратат.

Симуляциялар: AI ар кандай сценарийлерди сынап көрүү жана системалардын жүктөм астында өзүн кандай алып жүрөрүн талдоо үчүн симуляцияларды иштетүүгө жардам берет. Бул долбоорлоо стадиясында каталарды болтурбоо жана иштеп чыгуу убактысын кыскартууга мүмкүндүк берет.

3. Маалыматтарды талдоо

AI инженерияда чоң маалыматтарды талдоодо кандайча жардам берет

Сүрөттөмө: Инженерлер сенсорлордон жана башка булактардан алынган маалыматтардын чоң көлөмүн талдоо үчүн AI колдоно алышат. Бул үлгүлөрдү аныктоого, процесстерди оптималдаштырууга жана көбүрөөк негизделген чечимдерди кабыл алууга жардам берет.

Мисалдар:

Болжолдуу тейлөө: AI мүмкүн болгон бузулууларды алдын ала айтуу үчүн жабдуулардын иштөө маалыматтарын талдайт. Бул проактивдүү тейлөөнү жүргүзүүгө жана токтоп калуудан качууга мүмкүндүк берет.

Сапатты талдоо: Өндүрүштө AI продукциянын сапаты боюнча маалыматтарды талдап, кемчиликтердин себептерин аныктоого жана өндүрүш процесстерин жакшыртууга жардам берет.

4. Долбоорду башкаруу

Инженердикте долбоорду башкарууну оптималдаштыруу үчүн AI колдонуу

Сүрөттөмө: AI долбоорду башкаруу процесстерин, анын ичинде пландаштырууну, ресурстарды бөлүшгүрүүнү жана тобокелдиктерди баалоону жакшыртуу үчүн колдонулушу мүмкүн.

Мисалдар:

AI жардамчылары: AI менен иштеген платформалар командаларга долбоорлорду башкарууга, прогреске көз салууга жана мурунку долбоорлордун маалыматтарынын негизинде ресурстарды бөлүшгүрүүгө жардам берет.

Тобокелдиктерди талдоо: AI тарыхый маалыматтарга негизделген долбоордогу тобокелдиктерге баа берип, командаларга негизделген чечимдерди кабыл алууга жана көйгөйлөрдүн ыктымалдыгын азайтууга жардам берет.

5. Инженердик билим

Технология жана инженерия тармагындагы адистерди окутууда жана даярдоодо AIдын ролу

Сүрөттөмө: AI жекелештирилген окуу материалдарын жана симуляцияларды берүү аркылуу инженердик дисциплиналардагы окуу процессин жакшыртуу үчүн да колдонулушу мүмкүн.

Мисалдар:

Виртуалдык лабораториялар: Labster сыяктуу платформалар виртуалдык эксперименттерди сунуштайт, мында студенттер долбоорлоо жана тестирилөө боюнча машыга алышат.

Адаптивдүү курстар: AI студенттер үчүн алардын билим деңгээлине жана прогрессине жараша ылайыкташтырылган курстарды түзө алат.

Корутунду

Технологияда жана инженерияда AI колдонуу процесстерди автоматташтыруу, дизайнды оптималдаштыруу жана маалыматтарды талдоо аркылуу иштин натыйжалуулугун жана сапатын бир топ жакшыртат. Бул технологиялар келечектеги инженерлерди окутууга, аларды азыркы жогорку технологиялык дүйнөдө иштөөгө даярдоого да жардам берет [10, 57-69 бб.].

VI. STEM билиминдеги AIнын келечеги

STEM билим берүүсүндөгү жасалма интеллекттин (AI) келечегинин сүрөттөлүшү, анын ичинде аны пайдалануунун перспективалары, билим берүүдөгү потенциалдуу трансформациялар жана мугалимдер менен студенттердин ролу.

1. STEMде AIны андан ары колдонуунун перспективалары

AI билим берүү процесстерине кантип интеграцияланат

Адаптациянын жогорулашы: Келечекте AI билим деңгээлине гана эмес, ошондой эле ар бир окуучунун окуу стилине ыңгайлашып, окууга дагы жекелештирилген мамилени камсыз кылат. Платформаларда студенттердин эмоционалдык абалы, катышуу деңгээли жана каалоолору эске алынат.

Маалыматтарды терең талдоо: Маалыматтарды талдоо алгоритмдерин өркүндөтүү студенттердин ийгилигин так болжолдоого, алардын алсыз жактарын аныктоого жана

тийишгүү ресурстарды сунуштоого мүмкүндүк берет. Бул окуучулардын жетишкендиктеринин айырмасын кыскартууга жана жалпы билим деңгээлин жогорулатууга жардам берет.

Башка технологиялар менен интеграция: AI барган сайын виртуалдык жана кеңейтилген реалдуулук (VR/AR) сыяктуу башка алдыңкы технологиялар менен интеграцияланат. Бул интерактивдүү үйрөнүү жана STEM дисциплиналарындагы татаал түшүнүктөрдү моделдөө үчүн жаңы мүмкүнчүлүктөрдү түзөт.

2. AI технологиялары жакынкы жылдарда билим берүүнү кантип өзгөртө алат

Билим берүү чөйрөсүндөгү негизги өзгөрүүлөр

Интерактивдүү окуу материалдары: Билим берүүдөгү AI келечеги интерактивдүү жана жогорку интерактивдүү окуу материалдарын түзүүнү камтыйт. Мисалы, окуу китептери окуучулардын суроолоруна жана кызыгууларына ылайыкташтырылып, интерактивдүү чакырыктарды жана симуляцияларды сунуштай алат.

Административдик тапшырмаларды автоматташтыруу: AI үй тапшырмаларын баалоо, сабактарды пландаштыруу жана графиктерди башкаруу сыяктуу көптөгөн күнүмдүк тапшырмаларды автоматташтыра алат. Бул мугалимдердин окуучулар менен чыгармачылык жана жекече иштөөгө убактысын бошотот.

Билимге жетүүнү жакшыртуу: AI билимге жетүүдөгү тоскоолдуктарды жоюуга жардам берет. Өзгөчө муктаждыктары бар адамдар үчүн мазмунду автоматтык түрдө которуу жана адаптациялоо сыяктуу технологиялардын жардамы менен билим берүү ар бир адам үчүн инклюзивдүү жана жеткиликтүү болуп калат.

3. Интеллектуалдык интеллект боюнча билим берүүнүн келечегинде мугалимдердин жана студенттердин ролу

Мугалимдердин жана окуучулардын ролун өзгөртүү

Мугалимдер фасилитатор катары: Мугалимдердин ролу салттуу лектордон окутуу фасилитаторуна өзгөрөт. Мугалимдер студенттерге санариптик ресурстарды башкарууга, маалыматты талдоо жана критикалык ой жүгүртүүнү өнүктүрүүгө жардам берет, ал эми AI күнүмдүк тапшырмаларды аткарат.

Студенттер активдүү катышуучулар катары: Студенттер өзүн-өзү баалоо жана кошумча материалдарды табуу үчүн AI чечимдерин колдонуу менен окуунун активдүү катышуучуларына айланат. Алар реалдуу көйгөйлөрдү чечүүгө багытталган изилдөөлөргө жана долбоорлорго көбүрөөк убакыт бөлө алышат.

Студенттер менен AI ортосундагы кызматташтык: Келечекте студенттер AI менен курал катары гана эмес, окуу өнөктөшү катары да иштешет. Мисалы, алар AI менен долбоорлор боюнча кызматташа алышат, бул командада иштөөнү жана критикалык ой жүгүртүү жөндөмүн өнүктүрүүгө жардам берет.

Корутунду

STEM билим берүүсүндөгү AI келечеги билим берүү пейзажында олуттуу өзгөрүүлөрдү убада кылат. Адаптациянын жогорулашы жана алдыңкы технологиялардын интеграциясы менен AI натыйжалуураак жана инклюзивдик окутууга көмөктөшөт. Мугалимдердин жана студенттердин ролдору да өзгөрүп, бардык катышуучулар жалпы максаттарга жетүү үчүн биргелешип иш алып барган активдүү жана биргелешкен билим берүү атмосферасын түзүшөт [7, 88-102 бб.].

VII. Корутунду

Жасалма интеллекттин (AI) STEM билимине тийгизген таасири, анын ичинде студенттер жана мугалимдер үчүн негизги артыкчылыктар жана АИны билим берүү процессине интеграциялоонун маанилүүлүгү жөнүндө корутунду.

1. АИнын STEM билимине тийгизген таасири

Жасалма интеллект STEM дисциплиналарында окууга болгон мамилени түп тамырынан бери өзгөртүп, студенттер жана мугалимдер үчүн жаңы инструменттерди жана мүмкүнчүлүктөрдү берет. AI колдонуу татаал темаларды тереңирээк түшүнүүгө, окуу процессин жөнөкөйлөтүүгө жана студенттерге материал менен активдүү өз ара аракеттенүүгө мүмкүндүк берет. AI ар бир студенттин жеке муктаждыктарын жана окуу темпин эске алган адаптацияланган чечимдерди сунуштайт, ошону менен процессти жекелештирилген жана натыйжалуу кылат.

2. Студенттер жана мугалимдер үчүн АИнын негизги артыкчылыктары

Жекелештирилген окутуу: AI тапшырмаларды окуучулардын билим деңгээлине жана окуу стилине ылайыкташтыруу менен жекелештирилген окуу пландарын түзүүгө жардам берет, бул студенттердин кызыгуусун жана мотивациясын бир топ жогорулатат.

Автоматташтыруу жана эффективдүүлүк: AI мугалимдерге баа коюу жана башкаруу сыяктуу күнүмдүк тапшырмаларды автоматташтыруу аркылуу окутуунун чыгармачылык жана стратегиялык аспектилерине көңүл бурууга мүмкүндүк берет. Бул студенттер менен жекече ишпөөгө убакытты бошотуп, билим берүү жаатында тереңирээк өз ара аракеттенүүнү жаратат.

Ресурстарга жетүү: AI студенттерге ар түрдүү окуу материалдарына жана ресурстарына, анын ичинде интерактивдүү платформаларга, симуляцияларга жана адаптацияланган тапшырмаларга мүмкүнчүлүк берет, алардын көз карашын кеңейтүү жана материалды терең түшүнүү.

Маалыматтын аналитикасы: AI окуучулардын ишинин натыйжалуулугун талдап, мугалимдерге алардын прогресси тууралуу маалымат бере алат, бул көйгөйлөрдү эрте аныктоого жана окутуу ыкмаларын адаптациялоого жардам берет.

3. STEMде ийгиликтүү келечек үчүн АИны билим берүү процессине интеграциялоонун маанилүүлүгү

AI билим берүү процессине интеграциялоо студенттерди заманбап дүйнөнүн чакырыктарына даярдоонун ачкычы болуп саналат. Технологиялык тез жетишкендиктер жана эмгек рынокторундагы өзгөрүүлөр менен AI менен байланышкан көндүмдөр маанилүү болуп баратат. AI технологияларын түшүнүү жана колдонуу студенттердин келечекте зарыл болгон критикалык ой жүгүртүүсүн, инновацияларды жана көйгөйлөрдү чечүү көндүмдөрүн өнүктүрүүгө жардам берет.

Ошентип, жасалма интеллект STEM дисциплиналары боюнча окутуунун сапатын гана жакшыртпастан, заманбап коом сунуш кылган чакырыктарга жана мүмкүнчүлүктөргө даяр адистердин жаңы муунун түзөт. AI билим берүү процесстерине интеграциялоо келечектеги кыйынчылыктарга туруштук бере ала турган кыйла натыйжалуу, инклюзивдик жана адаптацияланган билим берүү системасын түзүүгө карай кадам болуп саналат [4, 12-27 бб.].

Библиографиялык маалыматтар:

1. Бейкер Р., Корбетт А., Окуу илимдеринин Кембридж колдонмосу, Кембридж: Cambridge University Press, 2014. – С. 238-246.

2. Бенсон М., Стоун П., Репетитордук системалардагы жасалма интеллект колдонмолору, Кембридж: MIT Press, 2018. – Pp. 84-97.
3. Дьяков, А.В., Билим берүүдөгү жасалма интеллект: теориядан практикага, Басмакана: РГПУ им. А.И.Герцен, Санкт-Петербург, 2020, – 150 б.
4. Зими́на, Т.В., AI менен STEM билиминин келечеги: көйгөйлөр жана мүмкүнчүлүктөр. Москва: ЛКИ басмасы. 2021, – С. 12-27.
5. Казаков, В.В., Михайлов, А.В., Билим берүүдөгү жаңы маалыматтык технологиялар, Басмакана: Юрайт, Москва, 2019, – 320 б.
6. Clark A., Mayer R., E-learning and the Science of Instruction: Мультимедиа үйрөнүүнүн керектөөчүлөрү жана дизайнерлери үчүн далилденген көрсөтмөлөр, San Francisco: Pfeiffer, 2016. – Pp. 124-132.
7. Крылов, С.В., AI жана STEM билиминин келечеги: көйгөйлөр жана мүмкүнчүлүктөр. Новосибирск: Сибирь федералдык университети. 2022, – 88-102 бб.
8. Куликов, В.А., AI колдонуу менен лабораториялык ишперди баалоону автоматташтыруу. Ростов-на-Дону: Феникс басмасы. 2019, – 30-40 бб.
9. Лебедев, А. С., Илимий изилдөөдө машина окутуу технологияларын колдонуу. Новосибирск: Сибирь федералдык университети, 2020, – 80-95 бб.
10. О'Нил, Х.Ф., Билим берүүдө жасалма интеллектти колдонуу: Мугалимдердин жана студенттердин көз караштары, Нью-Йорк: Роутледж, 2020. – С. 57-69.
11. Романов, И.А., Билим берүүдөгү интеллектуалдык технологиялар, Басмакана: Наука, Москва, 2018, – 410 б.
12. Савельева, Т.И., Филин, В.Н., Билим берүү системаларындагы жасалма интеллект технологиялары, Басмакана: Билим лабораториясы, Москва, 2021, – 280 б.
13. Сейтказиева н.с., Иса кызы б., Джумачалова ч.т., Сабитов б.р. «Использование метода увеличения данных в глубоком обучении для задач прогнозирования прикладных задач», журнал: [Научные открытия](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_67317130_52023751.pdf), Номер: 4, Год: 2023, – С. 63-74.
https://www.elibrary.ru/download/elibrary_67317130_52023751.pdf

**Рецензент: Кыргызстан эл аралык университети, Phd доктор, доценттин м.а.
Ибраева А.Т.**