

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒҮЛЫМ ЖАҢЕ БІЛІМ - 2025»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«ҒҮЛЫМ ЖАҢЕ БІЛІМ - 2025»**

**PROCEEDINGS
of the XX International Scientific Conference
for students and young scholars
«ҒҮЛЫМ ЖАҢЕ БІЛІМ - 2025»**

**2025
Астана**

УДК 001(06)
ББК 72я631
F96

**«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2025» студенттер мен жас ғалымдардың
XX Халықаралық ғылыми конференциясы = XX Международная
научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE
BILIM – 2025» = The XX International Scientific Conference for
students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2025». – Астана:
– 3813 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

ISBN 978-601-08-5373-7

**Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас
ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті
мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.**

**The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young
researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities. В сборник
вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по
актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.**

УДК 001(06)
ББК 72я431
F96

ISBN 978-601-08-5373-7

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2025

МАЗМҰНЫ

ФИЗИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР.....	1
ПОДСЕКЦИЯ 1. ЯДРОЛЫҚ ЖӘНЕ МЕДИЦИНАЛЫҚ ФИЗИКАНЫҢ НЕГІЗГІ АСПЕКТІЛЕРІ.....	1
ПОЗИТРОНДЫЭМИССИЯЛЫҚ ТОМОГРАФИЯ ӘДІСІМЕН ДИАГНОСТИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР ЖҮРГІЗУ КЕЗІНДЕ ПАЦИЕНТТЕРДІ РАДИАЦИЯЛЫҚ ҚОРҒАУДЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ.....	1
USE OF LUTETIUM-177 AND ACTINIUM-225 IN THE TARGETED THERAPY OF TUMORS AND BONE METASTASES.....	4
ХИТОЗАН МЕН ГРАФЕН ОКСИДІ НЕГІЗІНДЕ ИКЕМДІ БИОҮЙЛЕСІМДІ ГЕЛЬ-ПОЛИМЕР ЭЛЕКТРОЛИТТЕРІН ЖАСАУ.....	8
$^{15}\text{N} + ^{16}\text{O}$ ЖҮЙЕСІН ТАЛДАУ НЕГІЗІНДЕ ПРОТОННЫҢ СПЕКТРОСКОПИЯЛЫҚ АМПЛИТУДАСЫН ЗЕРТТЕУ.....	12
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ ПЭТ/КТ С 68GA-PSMA-11 ЗА СЧЁТ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ РЕКОНСТРУКЦИИ.....	14
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОМ ПЛАНИРОВАНИИ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ЗУБНЫМИ ПРОТЕЗАМИ НА АППАРАТЕ ТОМОТЕРАПИИ.....	20
СРАВНЕНИЕ СИСТЕМ “DELTA4 PHANTOM+” И “GAFCHROMIC EBТ3” В ТОМОТЕРАПИИ.....	23
МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ МУЛЬТИФАЗНОЙ КТ-АНГИОГРАФИИ.....	26
ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИКАЦИИ МЕТАЦИРКОНАТА ЛИТИЯ ПУТЕМ ДОПИРОВАНИЯ ОКСИДОМ МАГНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ.....	28
РАДИОНУКЛИДНАЯ ТЕРАПИЯ В ОНКОЛОГИИ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗОТОПОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАКА.....	31
КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ: МЕТОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	34
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ВСПЫШКИ БАЛЛА X8.7 ПРОИЗОШЕДШЕЙ 14 МАЯ 2024 НА СЧЕТ НАЗЕМНЫХ НЕЙТРОННЫХ МОНИТОРОВ.....	39
ЯДРОЛЫҚ МЕДИЦИНАДА ГАММА-СӘУЛЕЛЕНУ КӨЗДЕРІНЕН ЖЕКЕ ҚОРҒАНЫС РЕТІНДЕ РЕНТГЕНДІК ҚОРҒАНЫС ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ	42
СРАВНЕНИЕ ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК ПАЦИЕНТОВ И СОТРУДНИКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАДИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЕ.....	45
ПРОБЛЕМЫ РАДОНОБЕЗОПАСНОСТИ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА	
48	

ЯДРОЛЫҚ ТРЕК ДЕТЕКТОРЛАРЫН РАДОН ӨЛШЕУДЕ ҚОЛДАНУ.....	54
ОРТАЛЫҚ МЫҢҚҰДЫҚ КЕН ОРНЫНДА ЖЕРАСТЫ ҰҢҒЫМАЛЫҚ ШАЙМАЛАУ ӘДІСІ АРҚЫЛЫ УРАН ҚОРЛАРЫН ЕСЕПТЕУДІҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ.....	58
РАДИАЦИЯЛЫҚ ТЕРАПИЯНЫ ЖОСПАРЛАУ ҮШІН ПОЗИТРОНДЫ ЭМИССИЯЛЫҚ ТОМОГРАФИЯ ЖӘНЕ КОМПЬЮТЕРЛІК ТОМОГРАФИЯНЫҢ (ПЭТ/КТ) РӨЛІ: ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ.....	61
ПОДСЕКЦИЯ 2. НАНОМАТЕРИАЛДАР МЕН НАНОТЕХНОЛОГИЯЛАРДАҒЫ ОЗЫҚ ЖАҒАЛЫҚТАР.....	64
ФОТОАКУСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ И ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАНОКОМПОЗИТНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	64
МЕХАНИЗМ СВЕЧЕНИЯ В СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫХ КРИСТАЛЛАХ Lu_2SiO_5 ЛЕГИРОВАННОГО ЦЕРИЕМ.....	68
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЛИЯНИЯ УГЛЕРОДНЫХ НАНОДОБАВОК НА СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ МАТРИЦ.....	73
СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ МЕДИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ИОНОВ МЕДИ(II) ВОДНЫМИ РАСТВОРАМИ САХАРОЗЫ.....	77
"ГАЛЛИЙ ОКСИДІНІҢ НАНОҚҰРЫЛЫМДАРЫ: БОЛАШАҚТЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА АРНАЛҒАН ПЕРСПЕКТИВАЛЫҚ МАТЕРИАЛДАР".....	81
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКРАНИРУЮЩИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТОНКИХ ПЛЕНОК ОКСИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЗДАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЛОКАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ.....	86
МОДЕЛИРОВАНИЕ КРИСТАЛЛА CuGaS_2 ЛЕГИРОВАННОГО ПЕРЕХОДНЫМИ МЕТАЛЛАМИ: РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОТОКОНВЕРСИИ.....	92
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАЗОВАНИЯ РАДИАЦИОННЫХ ДЕФЕКТОВ В КРИСТАЛЛЕ Na_2SO_4	96
СИНТЕЗ Cu@PS И Cu/CuO@PS КОМПОЗИТНЫХ ТРЕКОВЫХ МЕМБРАН ДЛЯ УДАЛЕНИЯ РОКСИТРОМИЦИНА.....	99
ИЗМЕРЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РАДИОИЗОТОПА СВИНЦА В ВОЗДУХЕ В ГОРОДЕ СТЕПНОГОРСК.....	109
БИОЫДЫРАЙТЫН ПОЛИМЕРЛЕР ЖӘНЕ ПОЛИКАРБОНАТТЫ ҚАЛДЫҚТАР НЕГІЗІНДЕ КӨПФУНКЦИЯЛЫ НАНОКОМПОЗИТТІ МАТЕРИАЛДАРДЫ ӘЗІРЛЕУ	112
ИССЛЕДОВАНИЕ НАНОМОРФОЛОГИИ ПЕРОВСКИТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ.....	117

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ТРАНСФОРМАЦИЙ В ХМGO-(1-X)LI2ZRO3 КЕРАМИКАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ДОПАНТА И УСЛОВИЙ СИНТЕЗА.....	120
MN ₂ COX (X = AL, SB, SN) ГЕЙСЛЕР ҚОРЫТПАСЫНЫҢ ЭЛЕКТРОНДЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ.....	121
УРАН (VI) ИОНДАРЫНА ҚАТЫСТЫ КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ МАТЕРИАЛДАРДЫҢ СОРБЦИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	124
ПОДСЕКЦИЯ 3. ҒАРЫШТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН ИНЖЕНЕРИЯДАҒЫ ҚАЗІРГІ ҚИЫНДЫҚТАР.....	127
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КЛАССИФИКАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА СТОЛКНОВЕНИЙ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ НА ОРБИТЕ.....	127
КОХТЫҢ ШАҒЫН ӨЛШЕМДІ ДИПОЛЬДІ ФРАКТАЛДЫҚ АНТЕННАСЫНЫҢ БІРІНШІ ИТЕРАЦИЯСЫ ДИЗАЙНЫ.....	136
ОЦЕНКА РИСКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО СТОЛКНОВЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА KAZEOSAT-1 С КОСМИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ ПРИ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ЗАПЛАНИРОВАННОГО СПУСКА С РАБОЧЕЙ ОРБИТЫ В КОНЦЕ СРОКА СЛУЖБЫ.....	142
АНАЛИЗ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК НА КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ ПРИ ВХОДЕ В АТМОСФЕРУ ЗЕМЛИ.....	146
КҮН РАДИАЦИЯСЫНЫҢ ӨСЕРІНЕ ҰШЫРАҒАН ҚОЗҒАЛАТЫН ҒАРЫШ АППАРАТЫН МОДЕЛЬДЕУ ЖӘНЕ ТЕРМИЯЛЫҚ ТАЛДАУ.....	150
ТОПТЫҚ БАСҚАРУДА ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТТАРЫ АРҚЫЛЫ ЖЕРГІЛІКТІ РАДИОБАЙЛАНЫС АРНАСЫНЫҢ ҚОРҒАУ ӘДІСТЕРІ.....	160
АСТАНА ҚАЛАСЫНДАҒЫ ҚОҚЫС ПОЛИГОНЫНЫҢ АУМАҚТЫҚ ӨЗГЕРІСІН СПУТНИКТІК МОНИТОРИНГ АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ (2019-2024 ЖЖ.).....	166
ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТЫН БАСҚАРУДА ДЫБЫСТЫҚ КОМАНДАЛАРДЫ БЕРУДІ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЛІК ЖҮЙЕДЕ ІСКЕ АСЫРУ.....	169
ЖЕЛЕЗИНКА АУДАНЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ЖЕР СЕРІКТІК МОНИТОРИНГІ.....	175
АСТАНА ҚАЛАСЫНДАҒЫ КІШІ ТАЛДЫКӨЛ СУ ҚОЙМАСЫНЫҢ ЖОЙЫЛУ ҚАУПІН СПУТНИКТІК МОНИТОРИНГПЕН ЗЕРТТЕУ.....	179
АСПЕКТЫ МЕХАНИЗМА РАБОТЫ ПИД-РЕГУЛЯТОРА.....	183
АТЫРАУ ОБЛЫСЫНЫҢ ҚҰЛСАРЫ ҚАЛАСЫНДАҒЫ СУ ТАСҚЫНЫ: ҒАРЫШТЫҚ МОНИТОРИНГ, ТАЛДДАУ ЖӘНЕ САЛДАРЫ.....	187
СЕМЕЙ ЯДРОЛЫҚ ПОЛИГОНЫ ЖАРЫЛЫСТАРДЫҢ ӨСЕРІН ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНТТАУ АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ.....	189
ҒАРЫШТЫҚ СӘУЛЕЛЕРДІҢ ВАРИАЦИЯСЫН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ "КОВЕР/АСТАНА" ҚОНДЫРҒЫСЫНЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ.....	193
КҮН ҒАРЫШТЫҚ СӘУЛЕЛЕРІНІҢ ЖЕРДІҢ МАГНИТТІК ӨРІСІНДЕГІ ҚОЗҒАЛЫСЫ.....	196

ПОВЕДЕНЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛИТИЙ-ИОННЫХ ЯЧЕЕК ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК В ЭНЕРГЕТИКЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.....	199
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФОВЫХ МОДЕЛЕЙ ОТКАЗОВ.....	204
ОБЗОР КОНСТРУКЦИИ И ПАТЕНТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИВЯЗНОГО АЭРОСТАТА	209
СЫРДАРΙΑ ӨЗЕНІНІҢ 2017–2024 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДА ТАЯЗДАНУЫН SENTINEL-2 СПУТНИКТИК СУРЕТТЕРІ БОЙЫНША ТАЛДАУ.....	213
ӨЗАРА АЛМАСТЫРЫЛУ ТАЛАПТАРЫНА САЙ ҒАРЫШ АППАРАТЫНЫҢ МОДУЛЬДІК ПЛАТФОРМАСЫНЫҢ САД ҮЛГІСІН ЖОБАЛАУ.....	216
ПОДСЕКЦИЯ 4. ЖАЛПЫ ЖӘНЕ ТЕОРИЯЛЫҚ ФИЗИКАНЫҢ ІРГЕЛІ СҰРАҚТАРЫ.....	220
АНИЗОТРОПТЫ КОМПАКТТЫ ЖҰЛДЫЗДАРДЫҢ ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ ТЕОРИЯСЫНДАҒЫ ҚАРАПАЙЫМ МОДЕЛІ.....	220
БЕЗДИСПЕРСИОННЫЙ ПРЕДЕЛ ИНТЕГРИРУЕМОГО.....	224
$f(Q, T)$ ГРАВИТАЦИЯСЫ НЕГІЗІНДЕ ҒАРЫШТЫҚ КЕҢЕЮДІ ЗЕРТТЕУ.....	226
МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУДЫ ЗАМАНАУЫ КОСМОЛОГИЯДА ҚОЛДАНУ МЫСАЛДАРЫ.....	229
КОСМОЛОГИЯДАҒЫ ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ ТЕОРИЯНЫҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ.....	234
БАСТАПҚЫ ҚАРА ҚҰРДЫМДАРДЫҢ АСТРОФИЗИКАЛЫҚ КӨРІНІСТЕРІ.....	236
ТҰТҚЫР СҰЙЫҚТЫҚТАР ЖӘНЕ ГАУСС-БОННЕ МОДИФИКАЦИЯЛАҒАН ГРАВИТАЦИЯ.....	239
M87 АСА АУЫР ҚАРА ҚҰРДЫМЫНЫҢ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІ	242
$f(T)$ ГРАВИТАЦИЯДА МАТЕРИЯ ТЫҒЫЗДЫҚ ҰЙЫТҚУЫНЫҢ ЭВОЛЮЦИЯСЫ	245
КВИНТЭССЕНЦИЯЛЫҚ ИНФЛЯЦИЯДАҒЫ КУРВАТОННЫҢ РӨЛІ.....	249
ГРАВИТАЦИЯСЫНДАҒЫ КОСМОЛОГИЯЛЫҚ МОДЕЛЬДЕРДІ ЗЕРТТЕУ.....	256
АВОГАДРО ТҰРАҚТЫСЫ: МИКРОДҰНИЕНІҢ НЕГІЗІ.....	258
РАДОННЫҢ ПЕРОРАЛЬДЫҚ ЖӘНЕ ИНГАЛЯЦИЯЛЫҚ ЖОЛДАРМЕН ТҮСУІ КЕЗІНДЕГІ БИОКИНЕТИКАЛЫҚ МОДЕЛІН ЗЕРТТЕУ.....	263
КҮҢГІРТ ЭНЕРГИЯНЫҢ КАНОНДЫҚ ЕМЕС МОДЕЛЬДЕРІНДЕГІ КОСМОЛОГИЯЛЫҚ СИНГУЛЯРЛЫҚТАР.....	266
ВЕЙЛЬ ТИПТІ ГЕОМЕТРИЯДАҒЫ ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ ТЕОРИЯНЫҢ КОСМОЛОГИЯЛЫҚ МОДЕЛЬДЕРІ.....	269
ГРАВИТАЦИЯСЫ ШЕҢБЕРІНДЕ БІРТЕКТІ ЗАТТЫҢ КЕҢЕЮІ КЕЗІНДЕ АУЫТҚУЛАР.....	272
ДӘРЕЖЕЛІК КОСМОЛОГИЯЛЫҚ МОДЕЛЬДЕРДІ ЗЕРТТЕУ.....	276

ГАУССОВСКИЙ ПРОЦЕСС КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫЯВЛЕНИЯ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ МОДЕЛИ ХОЛОДНОЙ ТЁМНОЙ МАТЕРИИ.....	280
КВАДРАТТЫҚ ЭНЕРГИЯ-ИМПУЛЬС ГРАВИТАЦИЯ КОСМОЛОГИЯСЫ.....	284
ГРАВИТАЦИЯНЫҢ ЖАҢАРТЫЛҒАН ТЕОРИЯЛАРЫНДАҒЫ ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ ТҰРАҚСЫЗДЫҚ.....	287
АДАМ АҒЗАСЫНДА ЖӘНЕ АКТИВТИЛІГІН ТІКЕЛЕЙ АНЫҚТАУ.....	289
ҒАЛАМДАҒЫ МАТЕРИЯНЫҢ ТЫҒЫЗДЫҒЫ:.....	293
КОСМОЛОГИЯДАҒЫ САҚТАЛУ ЗАҢДАРЫ ЖӘНЕ ХОЖМАННЫҢ.....	297
K-ESSENCE МОДЕЛІНДЕГІ ҒАЛАМНЫҢ КЕҢЕЮ ДИНАМИКАСЫ.....	304
ГРАВИТАЦИЯНЫҢ ТЕОРИЯСЫНЫҢ КОСМОЛОГИЯЛЫҚ ҚОЛДАНУЛАРЫ...	308
ГРАВИТАЦИЯСЫНДАҒЫ КОСМОЛОГИЯЛЫҚ.....	312
COMPARATIVE ANALYSIS OF FIELD EQUATIONS IN MODIFIED.....	315
SOLVING THE SCHRÖDINGER EQUATION IN PHYSICS AND MODELLING MOLECULAR STRUCTURES USING MATLAB.....	319
COMPARATIVE ANALYSIS OF COSMOLOGICAL SIMULATIONS: MILLENNIUM-II, ILLUSTRIS, AND CLUSTER-EAGLE.....	323
ПОДСЕКЦИЯ 5. КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН ЭЛЕКТРОНИКАДАҒЫ ПЕРСПЕКТИВАЛЫҚ БАҒЫТТАР.....	326
ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН.....	326
"ТИІМДІ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ҮШІН «ІШКІ ҚАСИЕТТЕР» ЖЕЛІСІН АНЫҚТАУДЫҢ ЖАЛПЫ МІНДЕТІ".....	328
ҚАШЫҚТЫҚТАН БАСҚАРУ ЖӘНЕ БАҚЫЛАУ ҚАБІЛЕТІНЕ ИЕ LORA МОДУЛІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ІОТ ҚҰРЫЛҒЫСЫ ҮШІН РСВ ЖОБАЛАУ.....	332
ҰЯЛЫ БАЙЛАНЫС САПАСЫН ЖАҚСARTУ.....	337
ARDUINO ПЛАТФОРМАСЫНДА WEB-ҚОСЫМШАМЕН БІРІКТІРІЛГЕН, АҚЫЛДЫ ҮЙ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫН БАҚЫЛАУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ.....	340
«LORAWAN: ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ».....	345
ҚАБЫЛДАҒЫШ АНТЕННАЛАРДЫҢ ЖҰМЫС ПРИНЦИПТЕРІ МЕН ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫНА ШОЛУ.....	348
МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАЛЬНОГО ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ІОТ.....	351
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИИ МОСТОВ В КАЗАХСТАНЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ ІОТ.....	355
БАЙЛАНЫССЫЗ ЖЕЛІЛЕР ҮШІН РАДИОЭЛЕКТРОНДЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫ ЖОБАЛАУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛАР.....	359
МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (БПЛА).....	363

«LORAWAN: ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ (ИОТ)».....	366
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧАСТОТНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ СЕТИ 4G РАЙОНА «КУЛЕНОВКА» В Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСК.....	371
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ: ТЕПЛОВИЗОРЫ, ДРОНЫ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ.....	375
ТИІМДІ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ҮШІН ТОРДЫҢ "ІШКІ ҚАСИЕТТЕРІН" АНЫҚТАУДЫҢ ЖАЛПЫ МІНДЕТІ.....	378
ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ НАПОЛНЕННОГО ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИТА.....	383
ИНТЕГРАЦИЯ СЕТЕЙ 5G В ЭКОСИСТЕМУ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ ДЛЯ КАЗАХСТАНА.....	388
ОСОБЕННОСТИ синхронного детектирования фотоакустических сигналов.....	394
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПОДЪЕМА УГЛЯ В ШАХТАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОДЪЕМНЫХ УСТАНОВОК....	397
ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ.....	401
ҚАЗАҚСТАНДА GPS КӨЛІК МОНИТОРИНГІ ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУ.....	403
ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ.....	406
БИОМЕТРИЯЛЫҚ САУСАҚ ІЗІ ӘДІСІН ҚОЛДАНА ОТЫРП, ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДЕ СӘЙКЕСТЕНДІРУ АЛГОРИТМІН ҚҰРУ.....	411
СЫМСЫЗ WI-FI ЖЕЛІЛЕРІН ҚАЗІРГІ ШИФРЛЕУ ӘДІСТЕРІ АРҚЫЛЫ СЫРТҚЫ ШАБУЫЛДАН ҚОРҒАУ БАҒЫТТАРЫ.....	413
РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ПО ИОТ НА БАЗЕ STM МИКРОКОНТРОЛЛЕРА С МОДУЛЕМ LORA.....	416
УМНЫЕ СВЕТОФОРЫ: ИНТЕГРАЦИЯ ИОТ И ИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТРАФИКОМ.....	420
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ СЕТЕВЫХ УСТРОЙСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	426
РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ ИОТ УСТРОЙСТВА С ФУНКЦИЕЙ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА.....	430
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SHINOVICSTV И TELEGRAM-ОПОВЕЩЕНИЙ.....	435
ГРАФЕНДІ ИНТЕГРАЛДЫ СХЕМАЛАРДА ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ..	440
ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЕЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА 4G В БАЙКОНЬРСКОМ РАЙОНЕ Г. АСТАНА.....	444
ТЕХНОЛОГИЯ GRON: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ.....	448

ЭВОЛЮЦИЯ ПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ: ОТ КООКСИАЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ ДО ОПТОВОЛОКОННЫХ СЕТЕЙ.....	452
АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНА АРНАЛҒАН ESP32 НЕГІЗІНДЕГІ АҚЫЛДЫ МЕТЕОСТАНЦИЯ.....	455
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ С УСИЛЕННОЙ ЗАЩИТОЙ ОТ ПОМЕХ.	460
СИНТЕЗ МЕМРИСТОРНЫХ ЯЧЕЕК НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ЧАСТИЦ..	464
ЭВОЛЮЦИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ: ОТ ДРЕВНИХ МЕТОДОВ К СОВРЕМЕННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ.....	469
РАДИОЭЛЕКТРОНДЫҚ АППАРАТТАРДЫ СЫРТҚЫ ӘСЕРЛЕР МЕН КЕДЕРГІЛЕРДЕН ҚОРҒАУ ӘДІСТЕРІ.....	472
BLE ЖӘНЕ LORAWAN ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ШАХТАЛАРДА ҚОЛДАНУ: ҚАУІПСІЗДІК ПЕН ӨНІМДІЛІКТІ ЖАҚСARTУ.....	477
ОБЩАЯ ЗАДАЧА ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ "ВНУТРЕННИХ СВОЙСТВ" СЕТКИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ.....	482
РАЗРАБОТКА АНТЕННЫ С КРУГОВОЙ ПОЛЯРИЗАЦИЕЙ ДЛЯ RFID – СИСТЕМЫ	487
ПЕРЕДАЧА МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ДАННЫХ ПО СЕТИ 5G.....	492
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАСЧИТЫВАНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ НИКОЛСОНА-РОССА-УОТЕРА.....	495
МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОДЪЕМНИКОВ.....	500
ZAVVIХ ПЛАТФОРМАСЫНА НЕГІЗДЕЛГЕН ЖЕЛІНІ БАҚЫЛАУ ӘДІСТЕМЕСІ: ІСТЕН ШЫҒУ УАҚЫТЫН АЗАЙТУ.....	502
ПОДСЕКЦИЯ 6. ТЕХНИКАЛЫҚ ФИЗИКА.....	507
СОЗДАНИЕ НАНОСТРУКТУР ОКСИДА МЕДИ НА ПОДЛОЖКЕ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ.....	507
ӘРТҮРЛІ ТЕМПЕРАТУРАДА ӨСІРІЛГЕН CDSE НАНОПЛАСТИНКАЛАРЫНЫҢ ОПТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	510
КРЕМНИЙ ДИОКСИДІНДЕГІ МЫС СЕЛЕНИДІ НАНОМАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯСЫ.....	513
CDTE НАНОПЛАСТИНАЛАРЫНЫҢ ОПТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ПРЕКУРСОР КОНЦЕНТРАЦИЯСЫНЫҢ ӘСЕРІ.....	517
КОРРОЗИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ: ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ БОРЬБЫ С ПРОБЛЕМОЙ.....	522
ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ НАНОКРИСТАЛЛОВ СУЛЬФИДА ЦИНКА В ТРЕКОВОМ ШАБЛОНЕ SiO ₂ /Si.....	527
КЕУЕКТІ КРЕМНИЙ БЕТІНДЕ ZNO ЖҰҚА ҚАБЫҚШАСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ	530
КЕРІ ЖӘНЕ ТОЛЫҚ ГЕЙСЛЕР ҚОРЫТПАЛАРЫНЫҢ ЭЛЕКТРОНДЫҚ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ.....	532

CDTE НАНОПЛАСТИНАЛАРЫНЫҢ ОПТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ КВАНТТЫҚ-ӨЛШЕМДІ ЭФФЕКТІНІҢ ӘСЕРІ.....	535
IN-SITU СПЕКТРОСКОПИЯ ӘДІСІМЕН CDTE НАНОПЛАСТИНДЕРІН СИНТЕЗДЕУ БАРЫСЫНДА ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯНЫҢ ҰЗАҚ МОНИТОРИНГІ. .	538
ЖАРЫҚДИОДТЫ ЖАРЫҚТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН $(\text{SRCA})_2\text{SiN}_8:\text{Eu}$ ЖӘНЕ $\text{YAG}:\text{Ce}$ НЕГІЗІНДЕГІ ЛЮМИНОФОРЛАРДЫҢ СПЕКТРЛІК СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ.....	543
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТҰРАҚТЫ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ БОЛАШАҒЫ: БАЛАМАЛЫ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ.....	548
СИНТЕЗ И СЭРС-ИССЛЕДОВАНИЕ МЕДНЫХ МИКРОТРУБОК ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ.....	551
ФУКО ТОГЫ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН ЕСЕПТЕУЛЕРІ.....	555
МЫРЫШ ТЕЛЛУРИДІ НАНОКРИСТАЛДАРЫНЫҢ ТЕМПЛЭЙТТІ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМЫ.....	558
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ НОВЫХ ГОМО- И ГЕТЕРОЛЕПТИЧЕСКИХ ШЕСТИКООРДИНАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ КРЕМНИЯ.....	561
ПОДСЕКЦИЯ 7. ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ТӘСІЛДЕР МЕН ЖАҢАЛЫҚТАР..	568
ЖАЛПЫ БІЛІМ БЕРЕТІН МЕКТЕПТЕРДЕ ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДА ИНТЕРАКТИВТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ.....	568
МОДУЛЬДІК ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ НЕГІЗІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ПРАКТИКАЛЫҚ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМЫТУ.....	572
ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫН ИНТЕГРАЦИЯЛАУ АЯСЫНДА ФИЗИКА МЕН БИОЛОГИЯ ПӘНДЕРІНІҢ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСЫ.....	576
ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ИНКЛЮЗИВТІ ФИЗИКА САБАҚТАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ.....	581
ФИЗИКА САБАҒЫНДА МАТЕМАТИКАЛЫҚ БІЛІМДІ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ ЖОЛДАРЫ.....	586
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ СЕРТИФИКАЦИИ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ	589
ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖӘНЕ БІЛІМ БЕРУ: ОҚЫТУДЫҢ БОЛАШАҒЫ.....	594
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ФИЗИКОВ.....	597
ТАБИҒАТТАҒЫ ФИЗИКАЛЫҚ ПРОЦЕССТЕРДІ ФИЗИКА САБАҒЫНДА ИНТЕГРАЦИЯЛАУ.....	602
ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУДЕ ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ИНТЕРАКТИВТІ ӘДІСТЕРІ.....	606
ОБНОВЛЕНИЕ АСТРОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СВЕТЕ НОВЫХ ОТКРЫТИЙ.....	610

«ТЕРМОДИНАМИКА НЕГІЗДЕРІ» ТАРАУЫ БОЙЫНША ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУШЫ БАҒАЛАУДЫҢ ЖӘНЕ ТАПСЫРМАЛАР ЖҮЙЕСІН ҚҰРАСТЫРУДЫҢ ӘДІСТЕРІ.....	615
РУТНОН КОДТАУЫ НЕГІЗІНДЕ ФИЗИКАЛЫҚ ПРЕФИКСТЕРДІ, ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫҚ ФУНКЦИЯЛАРДЫ ЖӘНЕ ТҮБІРЛЕРДІ ЕСЕПТЕУГЕ АРНАЛҒАН КӨПФУНКЦИОНАЛДЫ КАЛЬКУЛЯТОРДЫ ӘЗІРЛЕУ	619
ФИЗИКА САБАҚТАРЫНДА ДЕМОНСТРАЦИЯЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТТЕР АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУ...	624
ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚАБІЛЕТТЕРІН ҮЙДЕГІ ЭКСПЕРИМЕНТТІК ТАПСЫРМАЛАР НЕГІЗІНДЕ ДАМУ...	628
8-СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ «ЖАРЫҚ ҚҰБЫЛЫСТАРЫ» ТАРАУЫН ОҚУ БАРЫСЫНДА ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗІ.....	633
ФИЗИКА ЖӘНЕ ХИМИЯ ПӘНДЕРІН ИНТЕГРАЦИЯЛАП ОҚИТУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ: ЗАМАНАУИ МЕКТЕП БАҒДАРЛАМАСЫНДАҒЫ ОҚИТУ ӘДІСТЕМЕСІ.....	638
НЕГІЗГІ МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ФИЗИКА ПӘНІ БОЙЫНША БІЛІМІНДЕГІ ОЛҚЫЛЫҚТАРДЫ ДИАГНОСТИКАЛАУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУ.....	643
ФИЗИКАЛЫҚ ҰҒЫМДАРДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИЯЛАУДАҒЫ STEAM-БІЛІМ БЕРУДІҢ РӨЛІ.....	647
ФИЗИКА ПӘНІ МҰҒАЛІМІНІҢ 7-СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНА САБАҚ БЕРУ БАРЫСЫНДА ЭМОЦИОНАЛДЫҚ ИНТЕЛЛЕКТІНІ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ.....	651
КВАНТТЫҚ КӨРІНІСТЕРДІ ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ ҚИЫНДЫҚТАРДЫ ЖЕҢУ: СЫРТҚЫ ФОТОЭФФЕКТІНІ ОҚИТУ ӘДІСТЕМЕСІ.....	655
ФИЗИКАНЫ ОҚИТУДА ИННОВАЦИЯЛЫҚ СТРАТЕГИЯ РЕТІНДЕ.....	661
РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ И БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ-ФИЗИКИ ЧЕРЕЗ ПОДХОД «ОБРАЗОВАНИЕ ЧЕРЕЗ НАУКУ».....	665
ОРТА МЕКТЕПТЕ ФИЗИКАНЫ ОҚИТУ ҮРДСІНДЕ ДАРЫНДЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУ.....	668
ОРТА БУЫН СЫНЫПТАРЫНДА ФИЗИКАНЫ ОҚИТУДА ИНТЕРАКТИВТІ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ.....	673
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.....	676
ФИЗИКАНЫ ОҚИТУДА ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУ.....	681
ФИЗИКАНЫ ОҚИТУДА ИНТЕРАКТИВТІ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ.....	685
ФИЗИКАНЫ ОҚИТУ КЕЗІНДЕ ОРТА БУЫН ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ МОТИВАЦИЯСЫНА ГЕЙМИФИКАЦИЯНЫҢ ӘСЕРІН ТАЛДАУ.....	687

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ 9-СЫНЫПТА МЕХАНИКАДАН КОНТЕКСТІК ТАПСЫРМАЛАР.....	690
КОНТЕКСТНОЕ ОБУЧЕНИЕ В РЕШЕНИИ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧЕНИКОВ.....	694
НЕГІЗГІ МЕКТЕПТЕ ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДА ГЕЙМИФИКАЦИЯ.....	699
МЕКТЕП ФИЗИКА КУРСЫНДА ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ҒЫЛЫМИ ТАНЫМЫН ЭССЕ АРҚЫЛЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....	702
STEM-ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКИ.....	706
ЗАМАНАУИ БІЛІМ БЕРУДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУДЫҢ МАҢЫЗЫ.....	711
ФИЗИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕМЕСІ	716
ФИЗИКА САБАҒЫНДА ИНТЕРАКТИВТІ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАСАҚТАМА МЕН СЕНСОРЛАРДЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ПРАКТИКАЛЫҚ ДАҒДЫЛАРДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....	722
ФИЗИКА ПӘНІ БОЙЫНША БАЗАЛЫҚ БІЛІМДЕГІ ОЛҚЫЛЫҚТАРДЫ ЖОЮ ЖОЛДАРЫ: 10 СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫМЕН ЖЕКЕ ЖҰМЫС ТӘЖІРИБЕСІ.....	726
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ УСПЕВАЕМОСТИ НЕУСПЕВАЮЩИХ УЧЕНИКОВ.....	731
METHODOLOGY OF METACOGNITIVE SKILLS DEVELOPMENT IN THE TEACHING PROCESS OF BASIC SCHOOL PHYSICS.....	734
ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМДІ ГЕЙМИФИКАЦИЯ АРҚЫЛЫ ТҮСІНДІРУ: ОҚУ ПРОЦЕСІН ОЙЫН ФОРМАСЫНА КӨШІРУ.....	738
ФИЗИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ӘДІСІ.....	741
7 – СЫНЫП БОЙЫНША «ГИДРАВЛИКАЛЫҚ МАШИНА» ТАҚЫРЫБЫНА.....	745
SINQASE ОҚЫТУ ӘДІСІ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ СЫНИ ОЙЛАУЫ МЕН ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУ.....	749
ФИЗИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ.....	752
КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ АРҚЫЛЫ 9 СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНА ФИЗИКАНЫ ТИІМДІ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ.....	756
ОҚУ МОТИВАЦИЯСЫН АРТТЫРУ НЕГІЗІНДЕ ЭКСПЕРИМЕНТТЕРДІ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ «ТЕРБЕЛІСТЕР МЕН ТОЛҚЫНДАР» ТАРАУЫН ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ	760
9-СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ КИНЕМАТИКА БОЙЫНША ОҚУ ЖЕТІСТІКТЕРІН БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАР ЖҮЙЕСІ: ӘДІСТЕМЕЛІК ТӘСІЛДЕР МЕН ҚҰРАЛДАР.....	763
ФИЗИКА САБАҒЫНДА ЖАСАҒЫНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ	768

ТОЛЫҚТЫРЫЛҒАН ШЫНДЫҚ (AR) ТЕХНОЛОГИЯСЫН ФИЗИКАНЫ ОҚУДА ПАЙДАЛАНУ.....	772
ФИЗИКАНЫ ОҚУ ПРОЦЕСІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН ДАМУҒА ЭКСПЕРИМЕНТТІК ТАПСЫРМАЛАРДЫҢ ӘСЕРІ.....	776
ФИЗИКА ЕСЕПТЕРІНІҢ БІЛІМ БЕРУДЕГІ МАҢЫЗЫ.....	780
ФИЗИКА САБАҚТАРЫНДА ДАРЫНДЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУҒА ӘДІСТЕРІ.....	785
ФИЗИКА БОЙЫНША ҰЛТТЫҚ БІРЫҢҒАЙ ТЕСТІЛЕУГЕ АРНАЛҒАН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ КӨМЕКШІСІ.....	787
ОРТА БІЛІМ БЕРУДЕ ФИЗИКА ПӘНІ БОЙЫНША ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ.....	790
STEM АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУҒА БОЛАШАҚ ФИЗИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЙЫНДАУ.....	795
ARDUINO ҚҰРЫЛҒЫСЫ АРҚЫЛЫ ФИЗИКА ПӘНІН ҚАТЫСТЫРЫП ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС ЖАСАУ.....	800
ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАНЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ФИЗИКА САБАҚТАРЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ.....	804
ОРТА МЕКТЕПТЕ НАНОТЕХНОЛОГИЯ ҰҒЫМЫН ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕРІ.....	807

¶ ¶

9-СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ КИНЕМАТИКА БОЙЫНША ОҚУ ЖЕТІСТІКТЕРІН БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАР ЖҮЙЕСІ: ӘДІСТЕМЕЛІК ТӘСІЛДЕР МЕН ҚҰРАЛДАР

Сламбек Жібек Қуатқызы
jibek.slambek3@gmail.com

7M01510 – «Физика мұғалімдерін дайындау» мамандығының 2 курс магистранты
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші – Темиркулова Н. И.

Аңдатпа

Мақалада физиканың «Кинематика» бөлімі бойынша 9-сынып оқушыларының оқу жетістіктерін бақылауға арналған бағалау тапсырмалары жүйесін әзірлеу және қолданудың өзекті мәселесі қарастырылады. Кинематиканың механика курсының іргелі бөлігі ретіндегі маңыздылығы негізделген. Бағалаудың теориялық негіздері ұсынылған: оқу жетістіктері ұғымы, олардың деңгейлік саралануы (репродуктивті, продуктивті, шығармашылық) және тапсырмаларды құрастырудың дидактикалық принциптері (қолжетімділік, ғылымилық, жүйелілік, саралау). Тапсырмалар жүйесін әзірлеу әдістемесі сипатталған, ол тапсырмалардың түрлері (қайта жаңғырту, қолдану, талдау, синтездеу, проблемалық) және формалары (тесттер, есептер, графикалық, зертханалық, жобалық) бойынша жіктелуін қамтиды. Білімнен бастап құруға дейінгі когнитивтік дағдыларды қамтитын түрлі деңгейдегі тапсырмаларды құру үшін Блум таксономиясын қолдануға ерекше назар аударылған. Электромобильдің тежеу жүйесін жобалау бойынша кеңейтілген контекстік тапсырманы қоса алғанда, таксономияның әр деңгейіндегі жауаптарды талдай отырып, тапсырмалардың нақты мысалдары келтірілген. Нәтижелерді бағалау әдістемелері және АКТ пайдалану мүмкіндіктері қарастырылған. Қорытындыда нәтижелер шығарылып, әзірленген жүйені пайдалану перспективалары белгіленген.

Түйін сөздер: оқу жетістіктерін бағалау, кинематика, физика, 9-сынып, тапсырмалар жүйесі, Блум таксономиясы, физиканы оқыту әдістемесі, бағалау критерийлері, білімді меңгеру деңгейлері, контекстік тапсырмалар.

1. Физика бойынша оқу жетістіктерін бағалаудың теориялық негіздері

1.1. Оқу жетістіктері ұғымы және олардың деңгейлері

Физика курсындағы оқу жетістіктері деп оқушылардың білім беру стандарты мен оқу бағдарламасында көзделген білім, іскерлік және дағдылар жүйесін меңгеру дәрежесі түсініледі. Бұл тек анықтамаларды, формулаларды және заңдарды білуді ғана емес, сонымен қатар оларды есептерді шешу үшін қолдана білуді, физикалық құбылыстарды талдауды, графиктермен және эксперименттік деректермен жұмыс істеуді, сондай-ақ білімді жаңа, стандартты емес жағдайларда пайдалануды қамтиды.

Дәстүрлі түрде білімді меңгерудің бірнеше деңгейі бөлінеді:

- Репродуктивті деңгей: Зерттелген материалды тану және қайта жаңғырту (анықтамалар, формулалар, қарапайым фактілер).
- Продуктивті (алгоритмдік) деңгей: Білім мен іскерлікті үлгі бойынша, стандартты жағдайларда, белгілі алгоритм бойынша қолдану (типтік есептерді шешу).
- Шығармашылық (эвристикалық) деңгей: Білімді жаңа, өзгертілген немесе стандартты емес жағдайларда қолдану, бұл талдауды, синтездеуді, бағалауды және

шешімдерді өз бетінше іздеуді талап етеді.

Тиімді бағалау жүйесі оқушылардың деңгейлердегі жетістіктерін диагностикалауға мүмкіндік беретін тапсырмаларды қамтуы тиіс.

1.2. Бағалау тапсырмалары жүйесін әзірлеу принциптері

Оқу жетістіктерін бағалауға арналған тапсырмалар жүйесін құру кезінде бірқатар дидактикалық және әдістемелік принциптерді басшылыққа алу қажет:

- Ғылымилық: Тапсырмалардың мазмұны кинематика саласындағы заманауи ғылыми түсініктерге сәйкес келуі керек.

- Қолжетімділік: Тапсырмалар оқушыларға түсінікті болуы және олардың жас ерекшеліктері мен дайындық деңгейіне сәйкес келуі керек.

- Жүйелілік: Тапсырмалар "Кинематика" бөлімінің барлық негізгі тақырыптарын қамтуы және кездейсоқ сұрақтар жиынтығы емес, өзара байланысты жүйені құрауы керек.

- Саралау: Жүйе әртүрлі дайындықтағы оқушылардың жетістіктерін бағалауға мүмкіндік беретін (базалық деңгейден бастап жоғары деңгейге дейін) әртүрлі күрделілік деңгейіндегі тапсырмаларды қамтуы керек.

- Объективтілік: Бағалау критерийлері айқын, біржақты және оқушыларға алдын ала белгілі болуы керек.

- Валидтілік: Тапсырмалар олар бағалауға арналған білім мен іскерлікті дәлелшеуі керек.

- Сенімділік: Бағалау нәтижелері қайта тестілеу немесе әртүрлі сарапшылар бағалаған кезде тұрақты және қайталанбалы болуы керек.

2. Кинематика бойынша тапсырмалар жүйесін әзірлеу әдістемесі

2.1. Тапсырмаларды түрлері және күрделілік деңгейлері бойынша жіктеу

Тапсырмалар жүйесі мазмұны мен формасы бойынша әртүрлі болуы керек. Әр түрлі меңгеру деңгейлеріне сәйкес келетін тапсырмалардың келесі түрлерін бөлуге болады:

Білімді қайта жаңғыртуға арналған тапсырмалар: Терминдерді, анықтамаларды, формулаларды, негізгі заңдарды еске түсіруді және қайталауды талап етеді (мысалы, "Жылдамдықтың анықтамасын беріңіз", "Бірқалыпты қозғалыс кезіндегі жол формуласын жазыңыз"). Репродуктивті деңгейге сәйкес келеді.

Білімді стандартты жағдайларда қолдануға арналған тапсырмалар: Белгілі алгоритмдер бойынша типтік сандық және сапалық есептерді шешу (мысалы, "Егер ... болса, дененің жылдамдығын есептеңіз", "Белгілі жылдамдық пен уақыт бойынша жолды анықтаңыз"). Продуктивті деңгейге сәйкес келеді.

Талдауға және синтездеуге арналған тапсырмалар: Қозғалыс графиктарын талдауды, эксперименттік деректерді түсіндіруді, әртүрлі қозғалыс түрлерін салыстыруды, себеп-салдарлық байланыстарды орнатуды талап етеді (мысалы, " $v(t)$ графигі бойынша әрбір учаскедегі қозғалыс сипатын анықтаңыз", "Екі дененің үдеулерін олардың графиктері бойынша салыстырыңыз"). Продуктивті және ішінара шығармашылық деңгейлерге жатады.

Проблемалық сипаттағы және пәнаралық тапсырмалар: Білімді жаңа жағдайларда қолдануды, стандартты емес шешімдерді іздеуді, басқа пәндермен немесе шынайы өмірмен байланыс орнатуды талап етеді (мысалы, "Жол учаскесінде автомобильдің орташа жылдамдығын өлшеу тәсілін ұсыныңыз", "Берілген жағдайларда көлік құралының қозғалыс қауіпсіздігін талдаңыз"). Шығармашылық деңгейге сәйкес келеді.

2.2. Оқу жетістіктерін бағалауға арналған тапсырмалар формалары

Аталған тапсырма түрлерін жүзеге асыру үшін әртүрлі формалар қолданылуы мүмкін:

Тест тапсырмалары:

- Жабық типті: Бір немесе бірнеше дұрыс жауапты таңдаумен, сәйкестікті орнатуға, дұрыс реттілікті орнатуға арналған. Үлкен көлемдегі материал бойынша білімді жылдам тексеруге ыңғайлы.

- Ашық типті: Қысқа жауапты (сан, сөз, формула) немесе кеңейтілген жауапты (түсіндіру, есепті шешу) талап ететін. Тек нәтижені ғана емес, сонымен қатар ойлау барысын да бағалауға мүмкіндік береді.

Сапалық есептер: Есептеулер жүргізбестен физикалық құбылыстарды түсіндіруді талап етеді (мысалы, "Неліктен кенет тежегенде жолаушылар алға қарай ұмтылады?"). Логикалық ойлауды және құбылыстардың мәнін түсінуді дамытады.

Сандық (есептеу) есептер: Физикалық шамалардың сандық мәндерін табу үшін формулаларды қолдануды талап етеді. Күрделілігі әртүрлі болуы мүмкін – қарапайым бір қадамдықтан бастап кешендіге дейін.

Графикалық тапсырмалар: Дайын қозғалыс графиктарын $x(t), v(t), a(t)$ оқуды және талдауды, сондай-ақ қозғалыс сипаттамасы немесе кестелік деректер бойынша графиктер құруды қамтиды. Көрнекі ақпаратпен жұмыс істеу дағдыларын дамытады.

Зертханалық және эксперименттік тапсырмалар: Өлшеулер жүргізу, нәтижелерді өңдеу, қорытынды жасау іскерліктерін бағалау. Нақты, сондай-ақ виртуалды эксперименттер ретінде орындалуы мүмкін.

Жобалық жұмыстар: Ұзақ мерзімді өз бетінше жұмысты, ақпарат іздеуді, зерттеулер жүргізуді және нәтижелерді ұсынуды талап ететін кешенді тапсырмалар. Пәнаралық құзыреттіліктерді бағалауға мүмкіндік береді.

3. Тапсырмаларды әзірлеу үшін Блум таксономиясын қолдану

Әр түрлі деңгейдегі тапсырмаларды құрастырудың тиімді құралы когнитивтік дағдыларды иерархиялық түрде жіктейтін Блум таксономиясы болып табылады. Кинематикаға қатысты тапсырмаларды келесі деңгейлер бойынша құрылымдауға болады:

1. Білу (Remembering): Негізгі ақпаратты қайта жаңғырту.

Мысалдар: Бірқалыпты қозғалыстың анықтамасын беріңіз. Жылдамдық формуласын жазыңыз. $v(t)$ графигінің астындағы аудан нені көрсетеді? (Жауабы: Орын ауыстыру).

2. Түсіну (Understanding): Ақпаратты түсіндіру, интерпретациялау.

Мысалдар: Бірқалыпты үдемелі қозғалыс графигі неліктен парабола түрінде болатынын түсіндіріңіз. Екі дененің қозғалысын олардың координатаның уақытқа тәуелділік графиктері бойынша салыстырыңыз. Неліктен ауа кедергісін ескермегенде еркін құлау кезінде үдеу тұрақты болып қалатынын түсіндіріңіз (Жауабы: Үдеу еркін түсу үдеуіне g тең, өйткені ауырлық күші өзгеріссіз қалады).

3. Қолдану (Applying): Білімді нақты жағдайларда есептерді шешу үшін пайдалану.

Мысалдар: Егер жылдамдығы 20 м/с болса, автомобильдің 10 секундта жүрген жолын есептеңіз. Егер жылдамдығы 4 секунд ішінде 5 м/с-тан 25 м/с-қа өзгерсе, дененің үдеуін анықтаңыз. Үдеуі 2 м/с^2 болатын дене үшін жылдамдықтың уақытқа тәуелділік графигін салыңыз. Велосипедші 5 м/с жылдамдықпен жүріп, тұрақты 1 м/с^2 үдеумен жылдамдығын арттыра бастайды. 8 секундтан кейін оның жылдамдығы қандай болады?

(Шешуі: $v = v_0 + at$ формуласын қолданамыз. Мәндерді қоямыз $v = 5 \text{ м/с} + (1 \text{ м/с}^2) * 8 \text{ с} = 5 \text{ м/с} + 8 \text{ м/с} = 13 \text{ м/с}$).

4. Талдау (Analyzing): Ақпаратты бөліктерге бөлу, өзара байланыстарды анықтау.

Мысалдар: Жылдамдықтың уақытқа тәуелділік графигін талдап, дененің қай бөлігінде үдеумен қозғалғанын анықтаңыз. Жылдамдық мәндерінің кестесін пайдаланып, автомобильдің қай сәтте тежеле бастағанын анықтаңыз. Бірқалыпты үдемелі қозғалысқа берілген есептің шешуіндегі қателерді табыңыз. Жылдамдықтың уақытқа тәуелділік графигінде үш қозғалыс учаскесі берілген. Олардың қайсысы теріс үдеумен қозғалысқа сәйкес келетінін анықтаңыз (Жауабы: Жылдамдық графигінің теріс көлбеуі бар учаске).

5. Бағалау (Evaluating): Пікір қалыптастыру, таңдауды негіздеу, сын айту.

Мысалдар: Оқушының "егер үдеу нөлге тең болса, дене тоқтайды" деген қорытындысының дұрыстығын бағалаңыз. Мектеп экспериментінде жылдамдықты өлшеу дәлдігіне қандай факторлар әсер етуі мүмкін екенін анықтаңыз. Неліктен орташа жылдамдық мәндерін пайдалану әрдайым дәл нәтиже бермейтінін түсіндіріңіз. Оқушы былай дейді: "Егер дененің жылдамдығы артса, оның үдеуі әрқашан оң болады". Осымен келісесіз бе? Жауабыңызды негіздеңіз (Жауабы: Жоқ, егер дене координат осінің теріс бағытында

қозғалып, сол кезде тежелсе, оның жылдамдығы модуль бойынша азаяды, бірақ үдеуі оң болады. Немесе керісінше, егер дене теріс бағытта қозғалып, үдей түссе, оның жылдамдығы модуль бойынша артады, бірақ үдеуі теріс болады. Жылдамдық пен үдеудің бағыты маңызды).

6. Жасау (Сreating): Жаңа идеяларды, өнімдерді, шешімдерді әзірлеу.

Мысалдар: Көлбеу жазықтықпен сырғанайтын дененің үдеуін анықтауға

арналған эксперимент әзірлеңіз. Екі координата бойынша дене қозғалысына арналған есеп құрастырыңыз. Өзгермелі жылдамдықпен қозғалатын автомобильдің қозғалыс моделін құрып, оның траекториясын болжаңыз. "Денелердің еркін құлауы" тақырыбына есеп құрастырыңыз, онда дененің құлау уақыты 3 секунд болса, оның құлаған биіктігін табу талап етіледі (Есеп мысалы: "Дене белгілі бір биіктіктен бастапқы жылдамдықсыз еркін құлайды. Егер ол жерге 3 секундта жетсе, осы биіктікті анықтаңыз. $g=9.8 м/с^2$ деп алыңыз." Шешуі: $h=(1/2)gt^2$ формуласын қолданамыз. Мәндерді қоямыз: $h=(1/2)*9.8 м/с^2*(3 с)^2=0.5*9.8*9 м=44.1 м$).

Мұндай тәсіл оқушылардың когнитивтік іскерліктерінің барлық спектрін тексеретін тапсырмалардың теңгерімді жүйесін құруға мүмкіндік береді.

4. Кешенді бағалау мысалы ретіндегі контекстік тапсырма

Оқушыларды практикалық мәселені шешу үшін әртүрлі салалардағы білімді қолдануды талап ететін квази-шынайы жағдайға батыратын контекстік тапсырмалар ерекше қызығушылық тудырады. Төменде Блум таксономиясының барлық деңгейлерін қамтитын кинематика бойынша осындай тапсырманың мысалы келтірілген.

Жағдаят: Инженер электромобильге арналған автоматты тежеу жүйесін әзірлеуде.

Білу: Дене қозғалысын қандай физикалық шамалар сипаттайды? Кинематиканың негізгі формулаларын атап өтіңіз.

Жауабы: Физикалық шамалар: Жол (S), Орын ауыстыру (s, жиі Δr немесе Δx деп

белгіленеді), Жылдамдық (v), Үдеу (a), Уақыт (t). Бірқалыпты үдемелі қозғалыс үшін кинематиканың негізгі формулалары:

$$v = v_0 + at, S = v_0 t + (1/2)at^2, v^2 = v_0^2 + 2aS.$$

Бірқалыпты қозғалыс үшін: $S = vt$.

Түсіну: Орташа және лездік үдеудің айырмашылығы неде? Бұл автоматты тежеу жүйесі үшін неліктен маңызды?

Жауабы: Орташа үдеу — белгілі бір уақыт аралығындағы жылдамдықтың өзгеруі:

$$a_{opt} = (v_2 - v_1) / (t_2 - t_1) = \Delta v / \Delta t. \text{ Лездік үдеу — нақты уақыт сәтіндегі үдеу,}$$

математикалық тұрғыдан жылдамдықтың уақыт бойынша туындысы ретінде анықталады: $a = dv/dt$. Автоматты тежеу үшін маңыздылығы: орташа үдеу баяулаудың жалпы динамикасын көрсетеді, ал лездік үдеу ABS (тежелудің бұғатталуына қарсы жүйе) сияқты жүйелердің жұмысы үшін маңызды, олар дөңгелектердің бұғатталуын және басқаруды жоғалтуды болдырмау үшін әрбір сәтте тежеу күшін реттейді.

Қолдану: Электромобиль $20 м/с$ жылдамдықпен қозғалып, тұрақты $-4 м/с^2$ үдеумен тежеле бастайды. Есептеңіз: автомобиль толық тоқтағанға дейінгі уақытты және тежеу жолын.

Шешуі: 1) Толық тоқтағанға дейінгі уақыт ($v=0$): $v = v_0 + at$ формуласына

$$0 = 20 м/с + (-4 м/с^2) * t \text{ аламыз. Бұдан } 4t = 20, \text{ демек } t = 20/4 = 5 с.$$

2) Тежеу жолы: $S = v_0 t + (1/2)at^2$ формуласын қолданамыз. Орнына қоямыз:

$$S = (20 м/с) * (5 с) + (1/2 * (-4 м/с^2) * (5 с)^2) = 100 м - 50 м = 50 м.$$

Жауабы: Тоқтау уақыты: 5 секунд, Тежеу жолы: 50 метр.

Талдау: Егер тежеу үдеуін 1.5 есе арттырса, тежеу жолы қалай өзгереді? Бұл қауіпсіздікке қандай салдар әкелуі мүмкін?

Шешуі: Жаңа үдеу $a' = 1.5 * (-4 м/с^2) = -6 м/с^2$. Жаңа тежеу жолы

$v^2 = v_0^2 + 2a'S'$ формуласынан табуға болады. $v=0$ болғанда, $0 = v_0^2 + 2a'S'$ аламыз, демек:

$$S' = -v_0^2 / (2a') = -(20 м/с)^2 / (2 * (-6 м/с^2)) = -400 / (-12) м \approx 33.3 м.$$

Қорытынды: Тежеу үдеуінің модулін арттыру тежеу жолының азаюына әкеледі (50

м-ден шамамен 33.3 м-ге дейін), бұл критикалық жағдайда тежеу тиімділігін арттырады. Алайда, тым үлкен (кенет) үдеу дөңгелектердің бұғатталуына (егер ABS болмаса), басқаруды жоғалтуға әкелуі мүмкін, сондай-ақ жолаушылар үшін ыңғайсыз немесе тіпті қауіпті болуы мүмкін.

Бағалау: Ұсынылған автоматты тежеу жүйесі қаншалықты тиімді? Оның жұмысына қандай қосымша факторлар әсер етуі мүмкін?

Жауабы: Тұрақты тежеу үдеуін қамтамасыз ете алатын жүйенің өзі негізгі болып табылады. Оның тиімділігі сыртқы жағдайлар мен қосымша компоненттерге қатты тәуелді. Жұмысқа әсер ететін факторлар: жол жабынының күйі (құрғақ, дымқыл, мұз – бұған дөңгелектердің сырғып кетпестен мүмкін болатын максималды үдеуі тәуелді), шиналардың тозуы, жүйенің реакциясы (ол қаншалықты тез іске қосылады), ABS болуы, ауа-райы жағдайлары (жаңбыр, тұман – датчиктердің жұмысына және жолмен ілінісуге әсер етеді), автомобильдің жүктелуі. Кедергілерді анықтайтын датчиктер (радарлар, лидарлар, камералар) болған кезде тиімділік артады, бұл жүйенің алдын ала іске қосылуына мүмкіндік береді.

Жасау: Электромобильдің автоматты тежеу жүйесін жақсарту бойынша ұсыныстар әзірлеңіз. Тежеу жолын қысқарту және апаттарды болдырмау үшін қандай сенсорлар мен алгоритмдерді пайдалануға болады?

Ұсыныстар:

1) Сенсорлармен интеграция: Кедергілерді ерте анықтау және олардың жылдамдығы мен траекториясын бағалау үшін лидарлардан, радарлардан, камералардан алынған деректерді пайдалану.

2) Адаптивті тежеу: Жүйе тек максималды тежеуді қосып қана қоймай, қашықтыққа, жақындау жылдамдығына, жол жағдайларына (ESP/ABS деректері) байланысты оның қарқындылығын реттеуі керек. Потенциалды қауіп анықталған кезде алдын ала жеңіл тежеу мүмкін.

3) Жасанды интеллектті пайдалану: Машиналық оқыту алгоритмдері жол жағдайын (басқа қозғалыс қатысушыларының, жаяу жүргіншілердің мінез-құлқын) талдай алады және оқиғалардың дамуын болжай алады, оңтайлы тежеу стратегиясын таңдай алады.

4) V2X (Vehicle-to-Everything) байланысы: Басқа автомобильдермен және жол инфрақұрылымымен деректер алмасу жасырын қауіптер туралы ескертуі мүмкін (мысалы, бұрылыстағы автомобиль, тайғақ жол).

5) Жүргізушінің күйін ескеру: Шаршауды немесе зейінді бақылау жүйелері, егер жүргізуші зейінсіз болса, автотежеуді ертерек іске қоса алады.

Қорытынды: Заманауи жүйелер максималды қауіпсіздік үшін кешенді, интеллектуалды және бейімделгіш болуы керек.

Контекстік тапсырманың қорытындысы оқушының когнитивтік қызметтің барлық кезеңдерінен өтетінін көрсетеді: заңдарды еске түсіреді, ұғымдардың айырмашылығын түсінеді, формулаларды қолданады, параметрлердің әсерін талдайды, тиімділікті бағалайды және жақсартуларды ұсынады. Мұндай формат тақырыпты терең пысықтауға және оны шынайы жағдайлармен байланыстыруға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Физика сабақтарында бағалау әдістері - Инфоурок. Электронды ресурс. URL: <https://infourok.ru/metody-ocenivaniya-na-urokah-fiziki-5074345.html>
2. Физика бойынша оқушылардың оқу жетістіктерін сәйкес бағалау әдістері – Таным шекаралары (Грани познания). Электронды ресурс. URL: <http://grani.vspu.ru/files/publics/1525032637.pdf>
3. Бағалау нормалары - Нормативтік база - Физиканың виртуалды кабинеті. Электронды ресурс. URL: <https://www.fizika.guo.by/e/654-normyi-otsenki>
4. "Кинематика негіздері ..." тақырыбы бойынша білімді бақылау – Инфоурок. Электронды ресурс. URL: <https://infourok.ru/kontrol-znaniy-po-teme-osnovi-kinematiki->

differentirovannii-zadaniya-dlya-klassa-1156869.html

5. «Физика» оқу пәнін меңгерудің жоспарланған пәндік нәтижелеріне жетуді бағалау жүйесі - Жалпы білім берудің бірыңғай мазмұны,. Электронды ресурс. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/12/mp_oczenka_fizika.pdf

6. Барлық зертханалық жұмыстар (физика 9 сынып) иллюстрациялармен - Инфоурок. Электронды ресурс. URL: <https://infourok.ru/vse-laboratornye-raboty-fizika-9-klass-s-illyustraciyami-4099321.html>

7. "Кинематика" тақырыбы бойынша 9-сынып физика есептерін шешуге арналған тренажерлер - Инфоурок. Электронды ресурс. URL: <https://infourok.ru/trenazheri-po-resheniyu-zadach-po-fizike-klass-na-temu-kinematika-597329.html>

8. Кинематика — НМЕ (Негізгі мемлекеттік емтихан) бойынша есептер каталогы Физика - Школково. Электронды ресурс. URL: <https://3.shkolково.online/catalog/3158?SubjectId=33>

9. Шешімдері бар кинематика бойынша есептер - Zachnik. Электронды ресурс. URL: <https://zachnik.ru/blog/zadachi-po-kinematike-s-resheniyami/>

10. «Түзусызықты бірқалыпты және бірқалыпты емес қозғалыс» тақырыбы бойынша есептерді шешу. Бейнесабақ. Физика 9 Сынып - Интернет Урок. Электронды ресурс. URL: <https://interneturok.ru/lesson/physics/9-klass/zakony-vzaimodejstviya-i-dvizheniya-tel/reshenie-zadach-po-teme-pryamolinейное-ravnomernoe-i-neravnomernoe-dvizhenie>

ӘОК 372.853

ФИЗИКА САБАҒЫНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК DAҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Ташибаев Спандияр Талгатович

tashibaevspandiar@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Физика-техникалық ғылымдар институтының

1-курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – Акылбекова А. Д.

Қазіргі білім беру жүйесінде басты мақсат – оқушылардың тек теориялық білімін арттыру ғана емес, сонымен қатар олардың шығармашылық, сыни ойлау және зерттеушілік дағдыларын қалыптастыру болып табылады. ХХІ ғасыр дағдыларына сай білім алушы – күрделі мәселелерді шешуге қабілетті, логикалық ойлауға бейім және дербес шешім қабылдай алатын тұлға болуы тиіс. Бұл міндеттерді жүзеге асыруда физика сабағы үлкен әлеуетке ие, себебі ол табиғи құбылыстарды бақылау, болжау және тәжірибе арқылы зерттеу дағдыларын дамытудың тиімді алаңы болып саналады.

Жасанды интеллект құралдары оқушылардың оқу стиліне бейімделіп, дара және саралап оқытуға мүмкіндік береді, сонымен қатар күрделі деректермен жұмыс істеу, модельдеу, симуляция жасау сияқты зерттеушілік әрекеттерді жетілдіруге ықпал етеді. Әсіресе физика сабағында виртуалды зертханалар, AI-жетекші құралдар және аналитикалық платформа арқылы оқушылардың ғылыми жобалар мен тәжірибелер жасауға қызығушылығы артып келеді.

Осы тұрғыдан алғанда, физика сабақтарында жасанды интеллект құралдарын пайдалану арқылы оқушылардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастыру – қазіргі білім берудің өзекті мәселелерінің бірі. Бұл бағыт білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырумен қатар, оларды болашақ ғылым мен техника салаларына бейімдеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл мәселені зерттеу білім берудегі цифрлық трансформация үдерісіне сай әдістемелік