ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ

ВЕСТНИК ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

BULLETIN OF OSH STATE UNIVERSITY

ISSN: 1694-7452 **e-ISSN: 1694-8610**

№2/2024, 328-335

ПЕДАГОГИКА

УДК: 372.853
DOI: 10.52754/16948610_2024_2_32

ОКУТУУДА ВИРТУАЛДЫК ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТТИ КОЛДОНУУНУН АРТЫКЧЫЛЫГЫ ЖАНА КЕЛЕЧЕГИ

ПРЕИМУЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПРИ ОБУЧЕНИИ

ADVANTAGES AND PROSPECTS OF USING A VIRTUAL LABORATORY EXPERIMENT IN TRAINING

Матисаков Түгөлбай Кубатбаевич
Матисаков Түгөлбай Кубатбаевич
Matisakov Tugolbai Kubatbaevich

т.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети
к.т.н., доцент, Ошский государственный университет
Associate Professor, Osh State University

Матисаков Жоомарт Кубатбаевич
Матисаков Жоомарт Кубатбаевич
Matisakov Zhoomart Kubatbayevich

улук окутуучу, Ош технологиялык университети
старший преподаватель, Ошский технологический университет
Senior Lecturer, Osh Technological University

ОКУТУУДА ВИРТУАЛДЫК ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТТИ КОЛДОНУУНУН АРТЫКЧЫЛЫГЫ ЖАНА КЕЛЕЧЕГИ

Аннотация

Макалада жогорку окуу жайдагы окутуу процессиндеги компьютердик технологиянын маниси талданды. Билим берүү чөйрөсүндө окутуунун жаңы каражаттарынын мазмунуна баа берилди. Кесиптик предметтерин окутууда колдонулуп келген ыкмаларды өзгөртүү, окуу лабораторияларын толугу менен кайра жабдуу боюнча мүмкүнчүлүктөр каралды. Инженердик адистиктердин окуу информациялык кеңдикке чыгуу мүмкүнчүлүктөрү көрсөтүлдү. Заманбап виртуалдык лабораториялардын мүмкүнчүлүктөрү талданды. Аралыктан окутууда виртуалдык лабораторияны колдонуу мүмкүнчүлүктөрү көрсөтүлдү. Заманбап компьютердик технологияларды пайдалануу MathCAD электрондук программалык пакетин колдонуунун мисалында келтирилди.

Ачкыч сөздөр: Компьютердик технологиялар, виртуалдык лаборатория, Electronics Workbench программалык пакети, окутуунун дистанттык технологиялары.

ПРЕИМУЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПРИ ОБУЧЕНИИ

Аннотация

В статье анализируется значение компьютерных технологий в образовательном процессе в высщих учебных заведениях. Дана оценка использованию новых средств обучения в сфере образования. Рассмотрены возможности изменения методики преподавания профессиональных предметов, переоснащения учебных лабораторий. Были продемонстрированы возможности выхода инженерных специальностей в образовательное информационное пространство. Проанализированы возможности современных виртуальных лабораторий. Были продемонстрированы возможности использования виртуальной лаборатории в дистанционном обучении. Использование современных компьютерных технологий проиллюстрировано использованием электронного программного пакета MathCAD.

Ключевые слова: компьютерные технологии, виртуальная лаборатория, программный комплекс MathCAD, технологии дистанционного обучения.

ADVANTAGES AND PROSPECTS OF USING A VIRTUAL LABORATORY EXPERIMENT IN TRAINING

Abstract

The article analyzes the importance of computer technologies in the educational process in higher educational institutions. The use of new teaching tools in the field of education is evaluated. The possibilities of changing the methodology of teaching professional subjects, re-equipment of teaching laboratories are considered. The possibilities of engineering specialties' access to the educational information space have been demonstrated. Possibilities of modern virtual laboratories were analyzed. The possibilities of using virtual laboratory in distance learning were demonstrated. The use of modern computer technologies was illustrated by the use of electronic software package MathCAD.

Keywords: computer technologies, virtual laboratory, MathCAD software package, distance learning technologies

Киришүү

Заманбап коом, билим берүү системасы таптакыр жаңы моделине муктаж, анткени жогорку квалификациялуу адистерди даярдоо үчүн аларды ар кандай маалымат булактары менен өз ара туура аракеттенип, кийинчерээк талдап, натыйжалуу колдонууга үйрөтүү өтө маанилүү. Маалыматтык-коммуникациялык технологияларга негизделген принципиалдуу жаңы моделдин иштелип чыгышы кадрлардын квалификациясын кыйла жогорулатат жана заманбап ишканаларды жаңы деңгээлге чыгарат. Ушуга ылайык, жогорку кесиптик билим берүү системасын модернизациялоонун артыкчылыктуу багыттарынын бири – бул окуу процессин компьютерлештирүү (Григорьев ж.б., 2014, б. 232; Абдрасулова ж-а Абдрасулова, 2021).

Бирок, заманбап маалыматтык технологиялардын негизинде түзүлгөн педагогикалык талаптардын курулушу жана программалык камсыздоонун колдонулушу жетиштүү деңгээлде өнүккөн жана жеткилең эмес. Буга адистештирилген электрондук окутуу куралдарынын белгилүү бир изоляциясы, аларды окутууда колдонулган башаламандык жана бир калыпта эместиги күбө (Полат ж.б., 2004, б. 416).

Бул тенденциянын негизги себеби ырааттуулуктун жоктугу, анткени компьютердин эбегейсиз мүмкүнчүлүктөрүнө карабастан, алардын бир аз гана бөлүгү билим берүү жана педагогика жаатында колдонулат. Мындан тышкары, ушул күнгө чейин бул жаатта эч кандай өнүгүү болгон жок жана билим берүүнүн массалык практикасында олуттуу иш жүзүнө ашкан жок.

Инженердик дисциплиналарын өздөштүрүүдө негизги тоскоолдук предметти өз алдынча үйрөнүү сааттарынын көбөйүшүнө байланыштуу аудиториядагы сааттардын кыйла кыскаруусу болду. Ошол эле учурда, студенттин өз алдынча иши тиешелүү мотивация болгон учурда гана оң натыйжа берет. Мындан тышкары, салттуу окутуу методикасынын төмөн натыйжалуулугун белгилей кетүү керек, ал жылдан жылга начарлап баратат. Эффективдүүлүктүн төмөндөшү, биринчи кезекте, техника тармагында колдонулган электрдик жана электрондук шаймандардын спектринин кыйла кеңейиши менен байланыштуу.

Материалдык изилдөө методу

Бүгүнкү күндө компьютердик технологиялар инженердик техника багытын түзүүдө жана өнүктүрүүдө маанилүү ролду ойнойт, ошондуктан жаңы чыгарылган адистердин даярдык деңгээли эмгек рыногунда тандоонун жана жалпы суроо-талаптын маанилүү критерийлеринин бири болуп саналат.

Ошондой эле, окуу циклинин сапатын жогорулатуунун олуттуу көйгөйү – кесиптик циклдин сабактары боюнча сабактарды өткөрүүдө колдонулуучу техникалык жабдуулардын абалы, техникалык жактан дагы, моралдык жактан дагы эскирип бара жатат.

Аудиториядагы окуу жүктөмүнүн жана эскирген жабдуулардын азайышына байланыштуу бардык көйгөйлөрдү жоюу үчүн кесиптик предметтерин окутуунун салттуу методикасын түп-тамырынан өзгөртүп, окуу лабораторияларын толугу менен кайра жабдуу керек.

Эксперттердин айтымында, билим берүү тутумуна жаңы маалыматтык технологияларды киргизүүнүн эффективдүү жана туура жолдорунун бири – бул билим берүүнүн бардык формаларынын мазмунун, ыкмаларын жана уюштурулушун иштеп чыгуу менен негизги маалыматтык процесстердин, анын ичинде интернеттин түздөн-түз байланышы (Ибрагимов ж.б., 2005, б. 336).

Талкулоо жыйынтыктары

Билим берүү чөйрөсүндөгү акыркы изилдөөлөрдүн маалыматтары далилдеп тургандай, лекцияларда угулган материалдардын төрттөн бир бөлүгү гана студенттин эсинде жана ал көргөндөрдүн үчтөн бири гана калат. Эгерде сабак учурунда алар ошол эле учурда материалды окуп, көрсөтүшсө, анда бул материалдын тең бөлүгү студенттин эсинде сакталат. Окуу процессинде кошумча активдүү аракеттерди колдонууда алардын эс тутумун кеңейишин шарттайт (Карлащук, 2016, б. 736) . Ошентип, компьютерлерди колдонуу бүтүндөй окуу процессинин эффективдүүлүгүн жогорулатат жана анын мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтет деген тыянак чыгарсак болот.

Компьютер бул көп кырдуу шайман, аны толук кандуу колдонуу заманбап мыкты адистин колунан келет. Өз кезегинде компьютерлердин жардамында атайын виртуалдык лабораториялар эң мыкты функцияны аткарып келүүдө (Матисаков ж.б., 2021, б.182-188).

Бүгүнкү карым-катнашта, окутуу процессинде, маалымат издөөдө жана экономикалык кызмат көрсөтүүдө аралыктан санарип технологияларын колдонуу актуалдуу болуп турган шартта ар кандай окуу процессин ишке ашырууда онлайн лекция, вебинар жана виртуалдуу лаборатория сабагын өтүү да чоң маниге ээ.

Виртуалдуу лаборатория деген эмне? Бул суроого төмөнкүдөй жооп бермекпиз: ар кандай лабораториялык жумуштарды аткарууда керек болгон түрдүү жабдуулар менен эч кандай физикалык байланыш кылбастан эле компьютердин жана түрдүү электрондук жабдуулардын жардамында ишке ашуусун айтсак болот (Матисаков ж.б., 2021, б. 182-188).

Бүгүнкү күндө виртуалдык лаборияларды ишке ашыруунун электрондук жабдуунун пайдаланылышына ылайык эки түрү колдонулуп келет:

1) Аралыкта жайгашкан лабораториялык жабдууга мүмкүнчүлүк түзүп берген электрондук жабдуунун болушу башкача айтканда мындай учурду аралыктан лабораториялык жумуш аткаруу дейбиз (дистантная лаборатория);

2) Лабораториялык тажрыйбаларды компьютердин жардамында моделдештирүүгө мүмкүндүк берген программалык каражаттын пайдаланышын башкача айтканда автономдуу ишке ашыруу.

Мындай маалыматтык технологиялардын жардамында ишке ашыруунун бир нече артыкчылыктарын белгилесе болот:

- Кымбат баалуу атайын лабораториялык жабдуунун кереги жок;
- Кадимки шартта лаборатория жүргүзүүгө мүмкүн эмес учурларда виртуалдык лабораториянын жардамында ишке ашырса болот;
- Жүргүзүп жаткан экспериментти каалагандай мөөнөткө жылдырууга

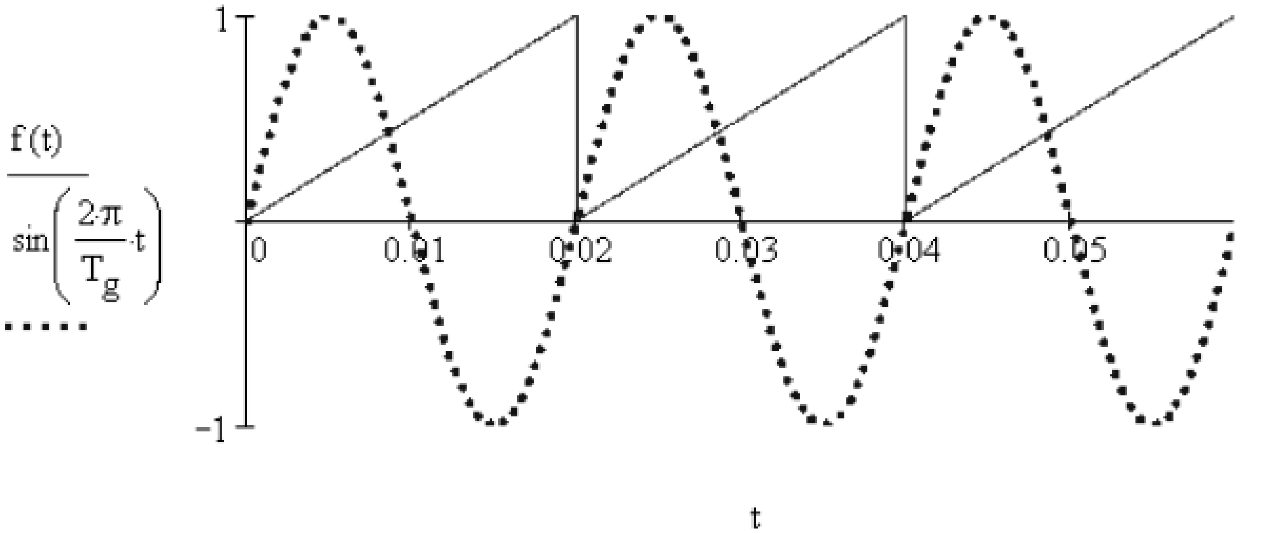
мүмкүндүгү;

- Виртуалдык лабораториялык жумушту аткаруунун коопсуздук кепилдиги башкача айтканда кандайдыр бир электр жабдуусунун күйүп кетүү коркунучунун жоктугу;
- Кириш парамерлерин каалагандай өзгөртүү мүмкүнчүлүгү жана бир нече жолу кайталоого мүмкүндүгү;
- Электрондук алынган жыйынтыктарды анализдөөнүн жеңилдиги;
- Лабораториялык жумушту аткарууга салыштырмалуу аз убакыттын сарпталышы б.а. убакытты үнөмдөө;
- Окуу жайында жок кээ бир лабораторияык жумушту башка окуу жайдын лабораториялык жабдылышын пайдалана алуу.

Келечектеги инженерлер өзгөчө алдын ала эсептөө ыкмаларын өздөштүрүү компетенцияларына ээ болушу керек. Андыктан кайсы учурда эмнени аныктоо керек, ал үчүн эмнени билүү манилүү экендигин алар билиши керек. Бүгүнкү күндө санариптик технологиялардын өнүккөн заманында компьютердин тили менен аткарылуучу ар түрдүү программалык жабдуулар кеңири жайылууда. Ошондуктан алардын кандай мүмкүнчүлүгү бар, аларды кантип, эмне үчүн колдонуу керектигин билүү да өз кезегинде билгичтик көндүмдөрдүн калыптануусуна байланыштуу болот. Программалык жабдуулардын айрымдарын бүгүнкү күндө интернет желесинен оңой эле көчүрүп алууга болот. Андай программаларга Electronics Workbench, Matlab, Maple, Mathematica, Simulink+Matlab, Vissim, ComsolSimlnTech, Comcol, LabWIEF, Electrom жана башка программалар мисал боло алат. Ошол эле учурда интернет желесинде ачык булактарда жайгашпаган бирок виртуалдык лабораториялар үчүн түзүлгөн программаларын сунуштаган илимий-өндүрүштүк ишканаларды кезиктирүүгө болот. Мисалы Россия федерациясында “Зарница”, “Учтех-профи” ишканалары бул багытта мамлекеттик заказдарды аткарып келет. Өз кезегинде виртуалдык лабораторияларды түзүү акыркы мезгилде актуалдуу болууда бул бир жагынан виртуалдык лабораторияларды түзүүчүлөрдүн ортосунда атандашуу бар экендигин айгинелейт. Жогоруда айтылган ойлорду бышыктоо үчүн алардын айрымдарына токтоло кетели.

MathCAD программасы лабораториялык экспермент жүргүзүүгө абдан ыңгайлуу анткени анын колдонуу интерфейсинин жөнөкөйлүгү буга далил. Анын иштөө чөйрөсүндө матрицалар, массивдер, дифференциалдык жана интегралдык теңдемелерди жыйынтыктарын оңой алууга болот. Табигый так илимдерди окутууда дисциплинаны окутуунун максатына жетүүгө мүмүндүк берет. Мындан сырткары функциянын графиктерин тургузууда да бул программа абдан ыңгайлуу. 1.1-сүрөттө MathCAD программалык жабдуусунун жардамында мезгилдүү функцияны изилдөө келтирилген. Сүрөттөн көрүнүп тургандай функцияны изилдөөнүн визиуалдык формасы MathCAD программасында аткарса болот.

$$f(t) := \frac{2}{\pi} \cdot \begin{cases} \operatorname{asin}\left(\left|\sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{4 \cdot T_g} \cdot t\right)\right|\right) & \text{if } \operatorname{asin}\left(\sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{2 \cdot T_g} \cdot t\right)\right) \ge 0 \\ -\left(\frac{-\pi}{2} + \operatorname{asin}\left(\left|\sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{4 \cdot T_g} \cdot t\right)\right|\right)\right) & \text{otherwise} \end{cases}$$

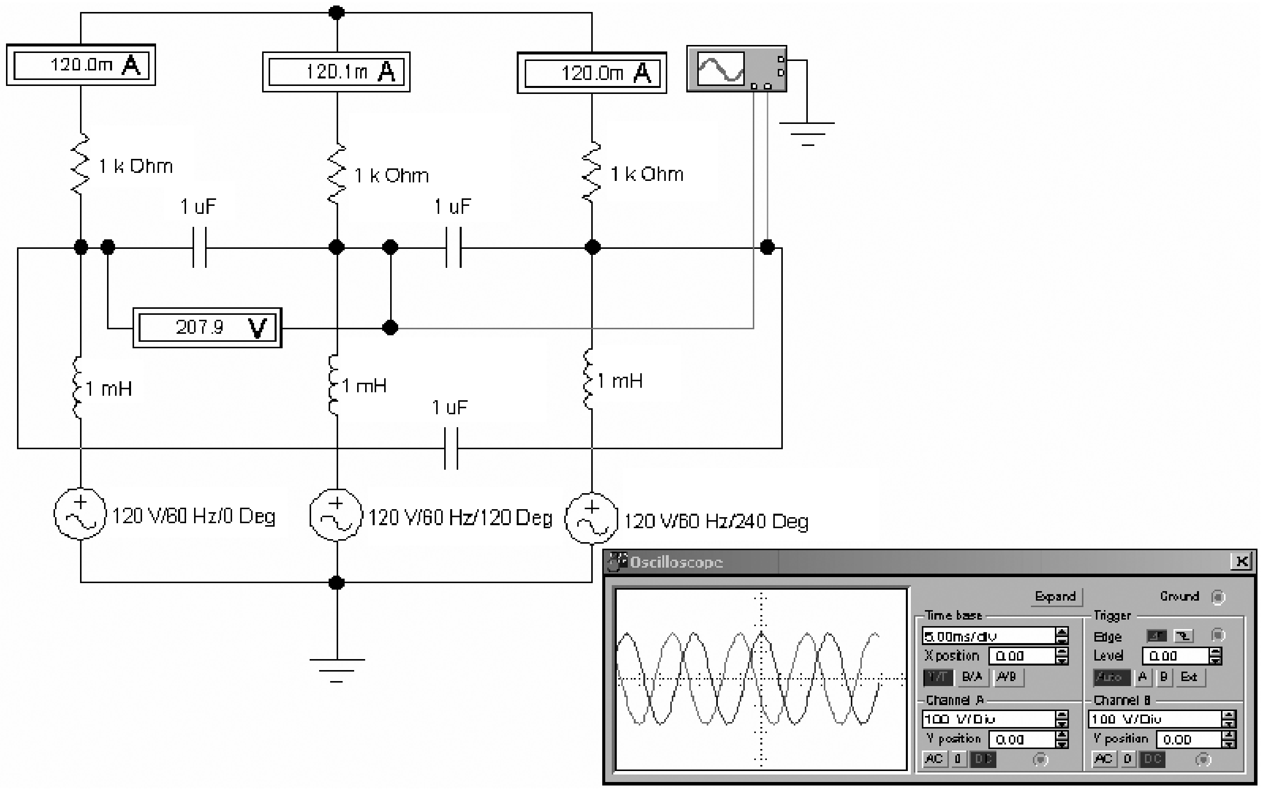


1.1-сүрөт. MathCAD программалык жабдуусунун жардамында мезгилдүү функцияны изилдөө.

Мындай программалык жабдуулардын дагы бири COMSOL. Бул программаны лабораториялык иштерди аткарууга, инженердик, өндүрүштүк жана илимий изилдөөлөрдүн бардык тармактарында структураларды, түзүлүштөрдү, жана процесстерди моделдөө үчүн колдонууга болот. COMSOL програмалык жабдуусунун жардамында жеке жана өз ара байланышкан физикалык процесстерди анализдесе да болот. Моделди иштеп чыгуу чөйрөсү, ал геометриялык моделди куруудан, материалдардын касиеттерин коюудан жана маселенин физикасын сүрөттөөдөн тартып, симуляциянын натыйжаларын чечүүгө жана визуалдаштырууга чейинки бардык этаптарды басып өтүүгө мүмкүндүк берет. COMSOL программалык камсыздоосуна ар кандай кошумча модулдардын комбинациясын кошуп, адистештирилген тиркемелер жана инженердик көйгөйлөр үчүн моделдерди түзүгө болот.

Инженердик техникалык багытагы студенттер үчүн виртуалдык лабораториялык жумуштарды Electronics Workbench программасынын жардамында ишке ашырууга болот (Панфилов, 2018, б. 325). Аны төмөнкү үч фазалуу өзгөрүлмө токту изилдөө параметрлерин эксперименталдык түрдө аныктоонун мисалында карайлы. 1.2-сүрөт. Electronics Workbench электрондук программалык пакетинде жыйналган схема келтирилген. Сүрөттө көрүнүп тургандай ар бир лабораториялык жумушту аткаруу үчү келтирилген схеманы топтоо талап кылынат. Схеманы топтоодо студенттер программанын элементтери менен жакындан таанышууга мүмкүнчүлүк ачылат жана лабораторияны аткарууда өздөрү түздөн түз аракет жасашат ошондуктан ар бир аракеттин аягында жыйынтык менен туздөн түз тааныш болушат. Бул өз кезегинде студенттин өзүнө болгон ишенимин күчөтөт.

Жумушчу аймакта иштөөдө инструменттер панелинде инструменттердин топтомун камтыган түймөлөрдү пайдаланып жумушчу аймакка үч дроселди, амперметрлерди, вольтметрлерди каршылыкты жана дроселдердин активдүү каршылыгын өлчөө режимине орнотуу менен берилген схеманы жыйноодон кийин схеманы толук жыйнай алабыз.



1.2-сүрөт. Electronics Workbench электрондук программалык пакетинде жыйналган схема.

Схемаларды жыйноодон кийин алынган жыйынтыктарды анализдөө, диаграммасын тургузуу кошумча суроолорду тактоо сыяктуу тапшырмалар берилет. Мындай тапшырмалар студенттин өз алдынча иштөөгө багыттап ойлоп табуу мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтет.

Эксперттердин айтымында, билим берүү тутумуна жаңы маалыматтык технологияларды киргизүүнүн эффективдүү жана туура жолдорунун бири - бул билим берүүнүн бардык формаларынын мазмунун, ыкмаларын жана уюштурулушун иштеп чыгуу менен негизги маалыматтык процесстердин, анын ичинде интернеттин түздөн-түз байланышы.

Билим берүү чөйрөсүндөгү акыркы изилдөөлөрдүн маалыматтары далилдеп тургандай, лекцияларда угулган материалдардын төрттөн бир бөлүгү гана студенттин эсинде жана ал көргөндөрдүн үчтөн бири гана калат. Эгерде сабак учурунда алар ошол эле учурда материалды окуп, көрсөтүшсө, анда бул материалдын жарымы студенттин эсинде сакталат.

Корутунду

Ошентип, компьютерлерди колдонуу бүтүндөй окуу процессинин эффективдүүлүгүн жогорулатат жана анын мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтет; Окуу процессинде окуу заманбап компьютерлер менен жабдуу менен көйгөйлөрдү жоюу керек; Инженердик адистиктерде

практикалык лабораториялык сабактарды өтүүдө атайын Electronics Workbench электрондук программалык пакетин колдонуу керек.

Жогорку жана орто кесиптик билим берүүдө так илимдерди окутууда билимдерди калыптандырууда виртуалдык лабораторияларды түзүүгө айти адистерин тартуу жана илим изилдөөнүн приоритеттүү багыттарына виртуалдык лабораторияларды иштеп чыгууга артыкчылыктарды берүү керек.

Ошондой эле интернет желесинде кеңири жайылган айрым программалык жабдууларды тактап айтканда Electronics Workbench, Matlab, Maple, Mathematica, Simulink+Matlab, Vissim, ComsolSimlnTech, Comcol, LabWIEF, Electrom жана башка программаларды жогорку жана орто кесиптик билим берүү программаларынын негизги билим берүү программаларын түзүүдө колдонуу керек.

Адабияттар

1. Абдрасулова, С. Ж. Аралыктан окутуу заманбап окутуу форматы катары / С. Ж. Абдрасулова, Ж. Ж. Абдрасулова // Вестник Ошского государственного университета. – 2021. – Vol. 1, No. 4. – P. 14-21. – DOI: 10.52754/16947452_2021_1_4_14. – EDN: CFHMSH.
2. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. (2014) Информатизация образования. Фундаментальные основы и практические приложения: Учебник для студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов. - Воронеж: Издательство «Научная книга».
3. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В. (2005) Теория и практика дистанционного обучения: Учеб. пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / Под ред. Е. С. Полат. М.: Издательский центр «Академия».
4. Ибрагимов И. М. Под ред. А. Н. Ковшова. (2005) Информационные технологии и средства дистанционного обучения: Учеб. пособие для студентов высших учебных заведений. - М.: Издательский центр «Академия».
5. Карлащук В.И. (2016) Электронная лаборатория на IBM PC. – М.: Солон-Р.
6. Матисаков Т.К., Эргешов М.О., Орозов М.О., Ысаков Т.Ш. (2021) Жогорку окуу жайларында техникалык адистиктерди даярдоодо информациялык технологияларды колдонуунун эффективдүүлүгү. Ош: Вестник ОшГУ, №1, сс.182-188, DOI: 10.52754/16947452_2021_2_1_178. EDN: FJYQZK.
7. Д.И. Панфилова (2018). Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях. Практикум на Electronics Workbench в 2-х томах/ М.:ДОДЭКА.