



ISSN 1728-7901

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық
университеті

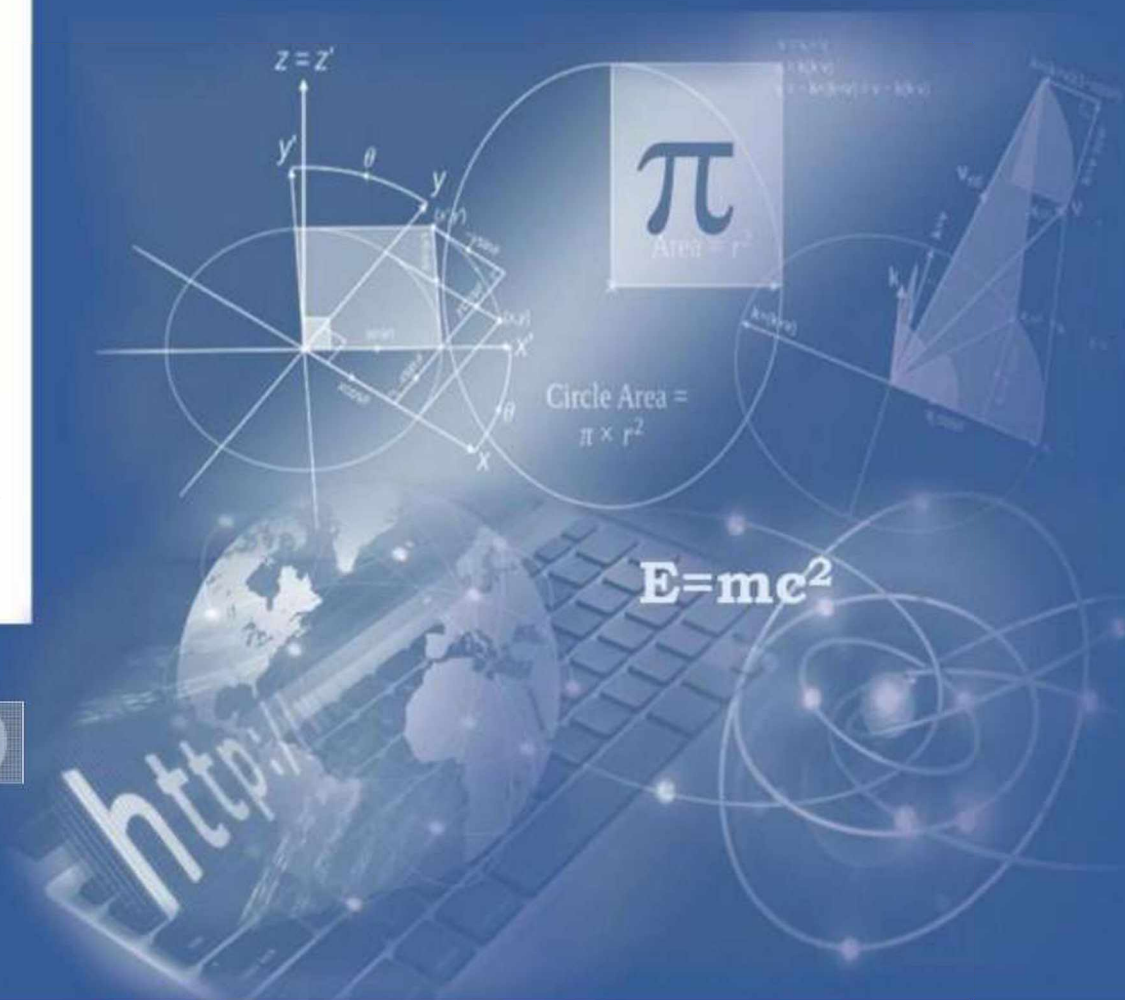
Казахский национальный педагогический
университет имени Абая

ХАБАРШЫ ВЕСТНИК BULLETIN

«Физика-математика ғылымдары» сериясы
серия «Физико-математические науки»

№ 4 (68)

2019



Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Казахский национальный педагогический университет имени Абая
Abai Kazakh National Pedagogical University

ХАБАРШЫ

«Физика-математика ғылымдары» сериясы
Серия «Физико-математические науки»
Series of Physics & Mathematical Sciences
№4(68)

ХАБАРШЫ
«Физика-математика ғылымдары»
сериясы № 4 (68), 2019 ж.

Бас редактор:
ф.-м.ғ.д. М.А. Бектемесов

Редакция алқасы:

Бас ред.орынбасары:
т.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі Г.Уалиев,
п.ғ.д., Е.Ы. Бидайбеков,
ф.-м.ғ.д., ҚР ҰҒА корр-мүшесі В.Н. Косов,
ф.-м.ғ.к. М.Ж. Бекпатшаев

Жауапты хатшылар:
п.ғ.к. Ш.Т. Шекербекова,
п.ғ.к. Г.А. Абдулкаримова

Редакциялық алқа мүшелері:
Dr.Sci. K.Alimhan (Japan),
Phd.d. A.Cabada (Spain),
Phd.d E.Kovatcheva (Bulgaria),
Phd.d. M.Ruzhansky (England),
п.ғ.д., ҚР ҰҒА корр-мүшесі
А.Е. Абылкасымова,
т.ғ.д. Е.Амиргалиев,
ф.-м.ғ.д. А.С. Бердышев,
т.ғ.д. С.Г. Григорьев (Россия),
п.ғ.д. В.В. Гриншкун (Россия),
ф.-м.ғ.д. С.Т. Мухамбетжанов
ф.-м.ғ.д. С.И. Кабанихин (Россия),
ф.-м.ғ.д., ҚР ҰҒА корр-мүшесі
М.Н. Калимолдаев,
ф.-м.ғ.д. Б.А. Кожамкулов,
ф.-м.ғ.д. Ф.Ф. Комаров
(Республика Беларусь),
т.ғ.д. М.К. Кулбек,
п.ғ.д. М.П. Лапчик (Россия),
ф.-м.ғ.д. В.М. Лисицин (Россия),
п.ғ.д. Э.М. Мамбетакунов
(Киргизская Республика),
п.ғ.д. Н.И. Пак (Россия),
ф.-м.ғ.д. С.Қ. Сахиев,
п.ғ.д. Е.А. Седова (Россия),
п.ғ.д. Б.Д. Сыдықов,
т.ғ.д., ҚР ҰҒА корр-мүшесі А.К. Тулешов,
т.ғ.д. З.Г. Уалиев,
т.ғ.к. Ш.И. Хамраев

© Абай атындағы Қазақ ұлттық
педагогикалық университеті, 2019

Қазақстан Республикасының Ақпарат
министрлігінде тіркелген
№ 4824 – Ж - 15.03.2004
(Журнал бір жылда 4 рет шығады)
2000 жылдан бастап шығады

Басуға 09.12.2019 ж. қол қойылды
Пішімі 60x84 1/8. Көлемі 33,6 е.б.т.
Тараымы 300 дана. Тапсырыс 252.

050010, Алматы қаласы,
Достық даңғылы, 13
Абай атындағы ҚазҰПУ-ің “Ұлағат” баспасы

МАТЕМАТИКА. МАТЕМАТИКАНЫ ОҚИТУ
ӘДІСТЕМЕСІ

МАТЕМАТИКА. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ
МАТЕМАТИКИ

Адиева А.Ж., Байарыстанов А.О. Сильная осцилляторность и неосцилляторность одного класса дифференциальных уравнений четвертого порядка	7
Akishev T., Pak V., Kurmanova B., Kydyrbaeva A. Approximate method for calculating the coefficients of heat transfer of varying levels of sites' in the open mine «Ekibastuzsky»	13
Бердышев А.С., Байгереев Д.Р., Алимбекова Н.Б. Численное решение дифференциального уравнения дробного порядка	18
Джанабекова С.К., Диярова Л.Д., Жолдаскалиев Ж.М. О построении класса точных решений задачи изотермической фильтрации	25
Казез Е. Корректность смешанной задачи для вырождающегося многомерного гипербола-параболического уравнения	31
Қайыпбаев Ж.Т., Орынбасар Ә.М. Оқушылардың қабілетін ескерудің басты жолы – саралап оқыту	37
Калыбай А.А., Каратаева Д.С. Осцилляционные свойства полулинейного разностного уравнения второго порядка со знака меняющимся коэффициентом	42
Калыбай А.А., Каратаева Д.С. Сопряженность и безсопряженность полулинейного разностного уравнения второго порядка на заданном интервале	49
Қосанов Б.М. «ӘБЖӘД есебі» – қазақ ұлттық математикалық мәдениетінің алтын қазынасы	56
Қосанов Б.М., Ахмедова Ж.М. Жаңартылған білім мазмұны жағдайында математикалық кештің рөлі	59
Кошанова М.Д., Муратбекова М.А., Турметов Б.Х. О разрешимости одной краевой задаче для нелокального уравнения Пуассона	65
Майер Ф.Ф., Шалагина А.А. Точные оценки гармонических и периодических функций и некоторые их применения	71
Назарова К.Ж., Алиханова Б.Ж. О корректной разрешимости двухточечной краевой задачи для систем нагруженных дифференциальных уравнений с импульсным воздействием	76
Нургабыл Д.Н., Нурпеисов К.С. Построения сечений многогранников методом следов	86
Рыскан А.Р. Решение задачи Дирихле для вырождающегося эллиптического уравнения второго порядка	92
Сатымбеков А.М., Темірбекова Л.Н., Сұлтангазин Ә.А. Биомеханикалық қасиеттерін ескере отырып, омыртқа жотасының эксперименталдық деректерін сандық өңдеу	99
Сейлова З.Т., Жадраева Л.У., Уразмаганбетова Э.У. Математиканы оқытудағы заманауи технологиялар	105
Султанов М.А. Теорема устойчивости коэффициентной обратной задачи в нестационарной постановке	109
Утесов А.Б., Утесова Г.И. Об оптимальном восстановлении функций из анизотропного класса Соболева по числовой информации в лебеговой метрике	114

Главный редактор:
д.ф.-м.н. Бектемесов М.А.

Редакционная коллегия:

Зам.главного редактора:
д.ф.-м.н., академик НАН РК Уалиев Г.,
д.п.н. Бидайбеков Е.Ы.,
д.ф.-м.н., член-корр НАН РК Косов В.Н.,
к.ф.-м.н. Бекпатшаев М.Ж.

Ответ. секретари:
к.п.н. Шекербекова Ш.Т.,
к.п.н. Абдулкаримова Г.А.

Члены редколлегия:
Dr.Sci. Alimhan K. (Japan),
Phd.d. Cabada A. (Spain),
Phd.d Kovatcheva E. (Bulgaria),
Phd.d. Ruzhansky M. (England),
д.п.н., член-корр НАН РК Абылкасымова А.Е.,
д.т.н. Амиргалиев Е.,
д.ф.-м.н. Бердышев А.С.,
д.т.н. Григорьев С.Г. (Россия),
д.п.н. Гриншук В.В. (Россия),
д.ф.-м.н. Мухамбетжанов С.Т.,
д.ф.-м.н. Кабанихин С.И. (Россия),
д.ф.-м.н., член-корр НАН РК
Калимолдаев М.Н.,
д.ф.-м.н. Кожамкулов Б.А.,
д.ф.-м.н. Комаров Ф.Ф.
(Республика Беларусь),
д.т.н. Кулбек М.К.,
д.п.н. Лапчик М.П. (Россия),
д.ф.-м.н. Лисицин В.М. (Россия),
д.п.н. Мамбетакунов Э.М.
(Киргизская Республика),
д.п.н. Пак Н.И. (Россия),
д.ф.-м.н. Сахиев С.Қ.,
д.п.н. Седова Е.А. (Россия),
д.п.н. Сыдықов Б.Д.,
д.т.н. Тулешов А.К.,
д.ф.-м.н. Уалиев З.Г.,
к.т.н. Хамраев Ш.И.

© Казахский национальный педагогический
университет им. Абая, 2019

Зарегистрирован в Министерстве
информации
Республики Казахстан,
№ 4824 - Ж - 15.03.2004
(периодичность – 4 номера в год)
Выходит с 2000 года

Подписано в печать 09.12.2019 г.
Формат 60x84 1/8. Об. 33,6 уч.-изд.л.
Тираж 300 экз. Заказ 252.

050010, г. Алматы, пр. Достык, 13,
Издательство «Ұлағат» КазНПУ им. Абая

ФИЗИКА. ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

ФИЗИКА. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

Баяхметов О.С., Сахиев С.К. Особенности кластерной структуры ядра 6Li и ее значение при процессах термоядерного синтеза	120
Бисембаев К., Сманов А. Исследование вынужденных колебаний упругих конструкций переменного сечения с тяжелым основанием на виброопорах	126
Джумамухамбетов Д., Казыбеков А.М. Применение технологий «Arduino» на уроках физики	137
Маматова Г.У., Омарова Р.Д., Закирова Л.З., Сугирбекова А.К. Изгиб круглой гибкой пластины с учетом начальной кривизны	145
Мейрманова А.А., Серикбаев Н.С. Об эквивалентности некоторых интегрируемых уравнений	150
Молдабеков Е.М., Айбатқызы М., Әшім А.Н., Жәнілі М.М. Жалпыланған координата бойынша механикалық жүйенің тербелісі	155
Мырзақұл Ш.Р., Мырзакулов Е.М., Иманқұл М., Турдахан К. Біртекті емес тұтқыр сұйықтығы бар f-эссенция космологиясы	160
Мырзақұл Ш.Р., Мырзакулов Е.М., Арзимбетова М., Наширов А.П. Динамика f -эссенции в $F(R, T)$ гравитации	166
Сарыбаева Ж.М. Конструктивное решения нелокальной по времени задачи для уравнения теплопроводности в пространстве $I_2[0, \pi]$	171
Сыдықова Ж.К., Арысбаева А.С., Ортаева К.А. Физика есептерін шығару арқылы оқушылардың біліктілігі мен дағдыларын қалыптастыру	176
Уалиев Г., Кульжан Ж.М., Бактығали А.Е., Закирова Ж.М. Структурный анализ механизмов высоких классов переменной структуры	180

ИНФОРМАТИКА. ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ. БІЛІМ БЕРУДІ АҚПАРАТТАНДЫРУ ИНФОРМАТИКА, МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Акишев Т.Б., Пак В.Г., Зозуля Е.С. Краткий обзор и перспективы применения микропроцессорной платформы Arduino в учебном процессе	186
Асаинова А.Ж., Салий Т.М., Абыкенова Д.Б., Зайцева Н.М. Некоторые аспекты разработки образовательной программы вычислительная техника и программное обеспечение	191
Бостанов Б.Г., Беделов Қ.А. Бұлтты технологиялар және оларды білім беруде пайдалану мүмкіндіктері	196
Гусманова Ф.Р., Абдулкаримова Г.А. Ақпаратты қорғаудың криптографиялық әдістерін оқытудың өзекті аспектілері	201
Джунусбекова С.С., Абдрашева Э.Т., Керимбаева К.З., Серманизов С.С. Мектеп бағдарламасында қолданбалы программалар пакетін қолдану арқылы сандық әдістер есептерін шешу мысалдары	208
Zhaksylyk N.B., Daribayev B.S. Application of the machine learning algorithm for human emotions recognition	213

ABAI UNIVERSITY

BULLETIN

Ser. Physics & Mathematical Sciences

№ 2 (66)

Editor-in-Chief

Dr. Sci. Bektemesov M.A.

Deputy Editor-in-Chief:

Dr. Sci. Ualiyev G.,

Dr. Sci. (Ped.), Bidaibekov Ye.Y.,

Dr. Sci., Corresponding member

of the NAS of RK Kosov V.N.,

Cand.Sci. Bekpatshayev M.Zh.

Responsible editorial secretary:

Cand. Sci. (Ped.) Shekerbekova Sh.

Cand. Sci. (Ped.) Abdulkarimova G.A.

Editorial board:

Dr.Sci. Alimhan K. (Japan),

Phd.d. Cabada A. (Spain),

Phd.d. Kovatcheva E. (Bulgaria),

Phd.d. Ruzhansky M. (England),

Dr. Sci. (Ped.), Corresponding member of the

NAS of RK Abylkasymova A.Ye.,

Dr.Sci.(Engineering) Amirgaliyev Ye.,

Dr. Sci. Berdyshev A.S.

Dr.Sci. Grigoriev S.G. (Russia),

Dr.Sci. Grinshkun V.V. (Russia),

Dr. Sci. Mukhambetzhano S.T.,

Dr.Sc. Kabanikhin S.I. (Russia),

Dr. Sci., Academician of the NAS of RK

Kalimoldayev M.N.,

Dr. Sci. Kozhamkulov B.A.,

Dr. Sci. Komarov F.F.,

(Republic of Belarus),

Dr.Sci.(Engineering) Kulbek M.K.,

Dr. Sci. (Ped.) Lapchik MP (Russia),

Dr. Sci. Lisicin V.M. (Russia),

Dr. Sci. (Ped.) Mambetkunov E.M.

(Kyrgyz Republic),

Dr. Sci. (Ped.) Pak N.I. (Russia),

Dr.Sc. Sakhiyev S.K.,

Dr. Sci. (Ped.) Sedova Ye.A. (Russia),

Dr. Sci. (Ped.) Sydykov B.D.,

Dr.Sci.(Engineering) Tuleshov A.K.,

Dr.Sci. Ualiyev Z.G.,

Cand.Sci. Khamraev Sh.I.

© Abai University, 2019

Registered in the Ministry of Information of the

Republic of Kazakhstan,

№ 4824 - Ж - 15.03.2004

(Periodicity: 4 issues per year)

Published since 2000

Signed to print 09.12.2019 г.

Format 60x84 1/8. Vol. 33,6 p.

Printing 300 copies. Order 252.

Publishing and Editorial:

050010, 13 Dostyk av.,

Almaty, Kazakhstan

Publisher "Ulagat"

Abai University

Жансай А.Ж., Дарибаев Б.С. Шазам алгоритмін қолдану арқылы дыбысты тануды жүзеге асыру	219
Makhpirov A.M., Rakhimzhanova L.B., Baimuldina N.S. Training of construction of autonomous radio signal relays	224
Нурбекова Ж.К., Толғанбайұлы Т. Организация проектно-ориентированного обучения программированию микроботов	228
Нурбекова Ж.К., Толғанбайұлы Т. Педагогический эксперимент по реализации проектно-ориентированного обучения студентов программированию микроботов	233
Ошанова Н.Т., Ануарбекова Г.Ж. Алгоритмдеу мен программалауды оқытуда ұлттық ерекшеліктер негізіндегі есептер жүйесіне қойылатын талаптар	238
Сағымбаева А.Е., Авдарсоль С. Критериялды тәсіл негізінде информатикадан оқушылардың функционалдық сауаттылығын бағалау	244
Сағымбаева А.Е., Ниятбаева Н.А. Мектепте программалау негіздерін қосымша оқытудың қажеттілігі	250
Сарбасова А.К. Интернет экономикасының қызметінің негізгі принциптері туралы	254
Серік М., Баумуратова Д.Б. Бұлттық технологияларды техникалық және кәсіптік білім беру жүйесінде оқыту	258
Сәлғожа И.Т., Тойшыбек Т.Т. Информатиканы оқытуда оқушылардың ақпараттық құзырлығын қалыптастыру	265

МРНТИ 14.01.85

УДК 378.147.88

TRAINING OF CONSTRUCTION OF AUTONOMOUS RADIO SIGNAL RELAYS

A.M. Makhpirov¹, L.B. Rakhimzhanova¹, N.S. Baimuldina¹

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Abstract

In the framework of this article has been considered the possibilities of expanding the studied material on the subject of the "Computer Networks". The part of the research is planned to devote to the studies of the currently relevant concepts as the radio bridges and wireless data transmissions. The updated and new course of the "Computer Networks" includes specially designed lectures where various materials in a very adequate manner are covered and provide the possibilities to the students independently analyze an incoming data. During the laboratory research, students got to know the Winbox operating system. At the stage of the mental actions was proposed the project group work that had to build the wireless network of the "point to point" type. As the result based on the observation of the students' information digestibility the didactic material on the topic of the "Wireless computer networks and radio bridges" was created.

Keywords: Radio Bridges, inbox, Clock Frequency, Wireless technologies, IP-address, teaching methodology.

Аңдатпа

А.М. Махпиров¹, Л.Б. Рахимжанова¹, Н.С. Баймұлдина¹

¹Ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

АВТОНОМДЫ РАДИО-СИГНАЛДАР РЕТРАНСЛЯТОРЛАРЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫН ОҚЫТУ

Осы мақаланың аясында «Компьютерлік желілер» пәні бойынша оқу материалды кеңейту мүмкіндіктері қарастырылады. Оқу уақытының бір бөлігі радио көпірлер мен деректерді сымсыз беру сияқты қазіргі кездегі өзекті ұғымдарды зерттеуге арнау ұсынылады. Жаңартылған «Компьютерлік желілер» курсы студенттерге кіріс мәліметтерін өз бетінше талдауға мүмкіндік беретін, материалдар жеткілікті қамтылған арнайы әзірленген дәрістерді қамтиды. Зертханалық жұмыс барысында студенттер Winbox операциялық жүйесімен танысты. Ақыл-ой әрекеттері сатысында жобалық топ жұмысына «нүкте-нүкте» түріндегі сымсыз желіні құру ұсынылды. Оқушылардың ас қорыту коэффициентін бақылау негізінде жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде «Сымсыз компьютерлік желілер мен радио көпірлер» тақырыбында дидактикалық материалдар жасалды.

Түйін сөздер: Радио көпір, winbox, такт жылдамдығы, сымсыз технология, IP адрес, оқыту әдістемесі.

Аннотация

А.М. Махпиров¹, Л.Б. Рахимжанова¹, Н.С. Баймұлдина¹

¹Казахский национальный университет им.Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

ОБУЧЕНИЕ ПОСТРОЕНИЮ АВТОНОМНЫХ РЕТРАНСЛЯТОРОВ РАДИОСИГНАЛОВ

В рамках данной статьи рассмотрены возможности расширения изучаемого материала по предмету «Компьютерные сети». Часть учебного времени предлагается отвести на изучение актуальных на данный момент понятий, как радиомосты и беспроводная передача данных. Обновленный курс «Компьютерных сетей» включает в себя специально разработанные лекции, где в достаточной мере освещен материал, предоставляющий возможность студентам самостоятельно проводить анализ поступающих данных. В ходе лабораторных работ, обучающиеся ознакомились с операционной системой Winbox. На этапе умственных действий предложена проектная групповая работа на построение беспроводной сети по типу «точка-точка». В результате исследований, основанных на наблюдении за коэффициентом усвояемости материала обучающимися, был создан дидактический материал на тему «Беспроводные компьютерные сети и радиомосты».

Ключевые слова: Радиомост, winbox, тактовая частота, беспроводные технологии, IP-адрес, методика обучения.

In Kazakhstan, one of the dominant factors in the development of the information society becomes the effective use of computer technologies, particularly network technology. There is an increasing demand for qualified professionals who are fully familiar with network technologies. Therefore, the education nowadays is facing the task of improving and enhancing the training system of network technologies to gain the effective results. Properly constructed theoretical and practical courses will help students to become more competent in the issues of modern directions and technologies of data transmission (transfers).

Connection to a global network or the means of communication of the remote objects represent itself the fiber-optic path that are stretched to the points or by satellite connection. One of the major problems of the optical fiber technologies are:

- 1) High cost of equipment
- 2) Fiber Optic cable fragility

3) High complexity of repairing damaged or broken fiber optic paths

The alternatives of the wired communication are the wireless technologies that allow transmitting information despite the terrain and the difficulties of laying networks.

The usage of the wireless networks is an integral part of everyday life. Moreover, wireless technologies are one of the most developed segments of IT industry in the 21 century.

In the framework of this research it is offered to devote part of the learning process to such relevant topics as the computer networks, getting acquainted with such concepts as the radio bridges and wireless data transmission. In the process of training of an engineering specialties a course of classes was held and divided into 3 stages.

At the first stage of the “Computer Networks” course, students will be able to learn about the wireless networks, this lecture was developed and aimed on effective achievement of the goals. The updated course “Computer Networks” includes such lectures as the “Introduction to Winbox”, “Managing Hardware devices using Winbox”, “Connection of the wireless devices”, “The configuration of combined networks”. These lectures allow students to understand the wireless networking principles that are derived from the standard computer network routing.

Thus, this version of the course updates the learning program under consideration to modern trends of the IT-market. In the framework of the lecture course the didactic material was created to study the work in Winbox, also the features of the management and configuration of wireless devices with the help of observed operation system Winbox were considered as well. One of the biggest problems is the loss of signal quality between the two antennas. The most common solution is to use a repeater. This method allows you to reduce signal loss and increase its power by dividing the signal into 2 separate segments.

In many cases, problems arise with the power of relay antennas, often radio bridges in hard-to-reach or impossible to lay cable locations. For example, high-quality information conductors, such as wholesale, impossible, without taking into account the end point of the installation or the high cost of this technology. Installing radio bridges is a great alternative to fiber. Installation requires only fixing the antenna between the transmitter and receiver. For a high-speed radio bridge, alignment of the antennas is required, so that it is a radio wave connecting them together, while there are no physical obstacles during passage from one antenna to another. This makes it possible to determine the boundaries for a clearer understanding of the capabilities of this radio bridge. However, with increasing distance (over 25-30 km), tangible data loss begins. For this reason, the use of radio bridges is not considered an alternative. In the event that the data transmission path runs through settlements, the installation of repeaters is possible. Repeater - a setting that allows you to increase the transmission length of the radio signal.

Two antennas are involved in the operation of the repeaters, one receives the “source” signal, the second transmits this signal to the end point. To transfer data between the two antennas of the repeater, any router operating in the “bridge” mode is used. This mode disables the DHSP router, allowing you to make it just a “bridge” connecting 2 data transmission devices without loss or change. But often radio signals propagate through uninhabited people, which makes it impossible to install a repeater due to the lack of energy to power the repeater. As a result of research, optimal solution methods have been identified that allow obtaining data on a lack of energy, unsuitable for temperature and high humidity.

One of the main advantages of this method is that it allows you to install it not only in locations, but also in places remote from the network, which greatly expands the possible options for using these technologies.

This work allows you to solve the problem associated with the impossibility or laborious occupation.

When creating an autonomous repeater, radio signals are taken into account:

- power consumption
- power of the receiver / transmitter
- equipment fault tolerance
- fault tolerance technology
- flexibility of system settings

At the second stage of teaching «Computer networks» in order to put some sharper point on the lesson the laboratory classes were offered and move from empirical knowledge to the knowledge gained as the result of the experiment and analysis of the incoming data that increases the segment of the acquired information by students. Students had an opportunity to use obtained during the lectures knowledge. Tasks involve the set up of the wireless hardware.

During the laboratory work, students got to know the operating system Winbox (fig. 1), went through the initial settings and studies the capabilities of the wireless hardware and software. The students carried out some works on configuration of the hardware for the subsequent use in building a “point-to-point” view.

The concepts of the power of the emitted signals and Fresnel zone are studied. In the setting menu students learn in practice such concepts as the frequency of the transmitted signals, the mode of operation of the device and the corresponding symbols of the hardware device.

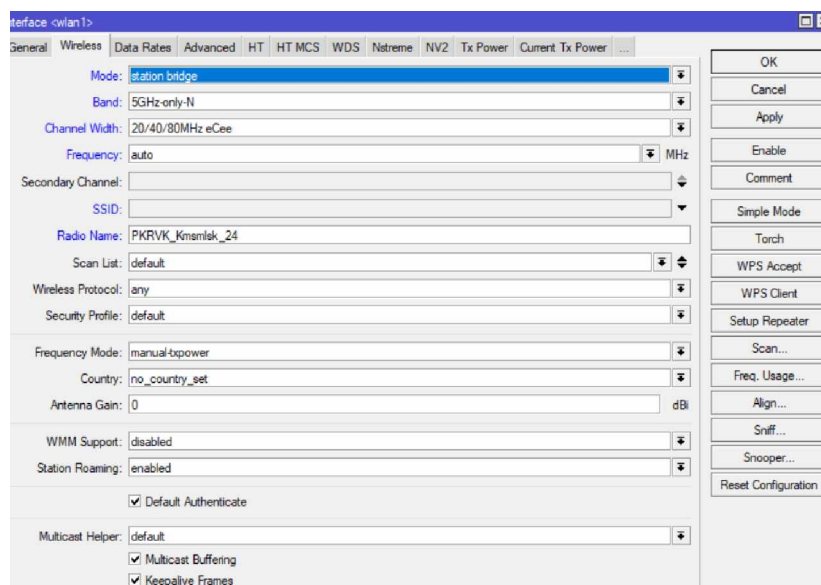


Figure 1. Winbox configuration menu

At the third stage of the mental activities tasks on building a network on point-to-point basis are given. We can suppose to offer group project work. Group of students divided into 2 major groups which in the first one they will need to set and configure the antenna «Access Point» that is the access point to which the second team will be connecting another antenna in the «receiving» CPE mode. The next step shows how the students should configure two-way communication between devices. As the result of this task configured in the mode of «point-to-point» it becomes possible to connect a system configured in «point-to-point mode system to a global network.

If the system were configured in the «bridge» mode – the bridge that has an IP-address of 0.0.0.0 and did not change input and output data than when the system is connected to the global network on a router connected to a receiving device (the latter in a combined standard with a wireless network) the Internet access will appear as the result. The task will be considered completed in case of the stable network between transmitting and receiving devices (fig. 2) and the possibilities of accessing the internet on the final router.

Also, after the establishment of the stable connection between transmitting and receiving antennas an analysis of the strength and weaknesses of the use of radio technologies in creating information network was carried out.

The following conclusions were done:

Advantages:

- The cost of building a network. With the increasing distance between receiving and transmitting points, the use of the radio bridges becomes more profitable relative to the construction of the fiber optic technologies.
- The simplicity of the building network. Regarding the laying fiber optic the use of technologies of radio bridges requires work at two points: on the transmitting device and the installation endpoint.
- Flexibility of the setting system. The possibilities to change frequencies and protocols allow avoiding overlapping frequencies when using multiple radio bridges.
- Lack of weather condition requirements. During the works, it was found that the created wireless network is able to fully function under the temperature from -45C to 40C.
- Fault tolerance. When the power is turned off in any node of the wireless network, devices transfer into standby mode. Right after the power is supplied to the devices the network continues to to operate in a normal mode.
- The possibility of rapid network restructuring. The lack of cables between devices allows in a very short term to add new devices to the network or restructure or redo network when necessary.

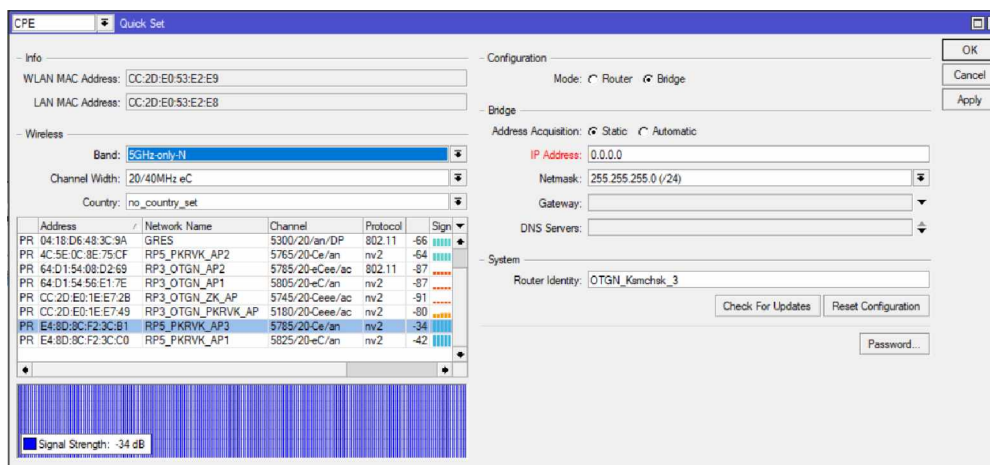


Figure 2. The result of the «point-to-point» task

Disadvantages:

- The need of the absence material barriers between the access point and the receiving device.
- The need of electrical power. Most of the devices operate on a power from 12 to 18 volts which created the need for uninterrupted power supply of devices.
- Availability of data rate limits. Devices are capable of transmitting information up to 400MB/sec, which created the limitations or restrictions on the used traffic within the network.

As the result of the held lectures, laboratory and project work it was founded that the most effective learning of information occurs with a combined method of supplying and delivering information. With a symbiosis of empirical and theoretical methods of obtained knowledge, it is the way easier for students to come up with their own conclusions thanks to which they will memorize all the materials very effectively. The project method allows students to get closer to the market conditions in which job performers need to use the accumulated knowledge to perform more complex work, as a result of which work is performed.

Conclusion

In the course of the research, the following conclusions and results were obtained:

- The specific goals of training are all that are related to the need to make adjustments to the content of training technologies that ensure the receipt of qualitatively new training models for the representatives of the information society, for which creative thinking and cognitive interest are the first vital necessity.
- Developed teaching material for student learning.
- Created a course of lectures and laboratory assignments based on the Winbox OS.
- The optimal options and teaching methods for the course "Computer Networks".

References:

- 1 Сивагина Ю. А. К вопросу разработки отечественного симплексного ретранслятора радиосигналов / под ред. Ю. А. Романенко, Н. А. Анисинкиной, С. Г. Воеводиной. - Протвино, Управление образованием и науки, 10-11 февраля 2012. - С. 602-604
- 2 Шаханович И. Радиомосты "док" – Решение для инфраструктуры сетей 4G / 2013 // Первая миля - 2013 – №1(34) – с. 50-53. ISSN: 2070-8963
- 3 Бабкин А.Н., Андрущук В. О построение конвенциональных сетей подвижной радиосвязи ОВД на основе современных ретрансляторов // Вестник Воронежского института МВД России. - №2 - 2011 – с.33-40.
- 4 Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь: учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 432 с.
- 5 Радиосистемы передачи информации: учебное пособие для вузов / В.А. Васин [и др.]; под ред. И.Б. Федорова и В.В. Калмыкова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 472 с.

МРНТИ 14.35.07
УДК 378.147: 004.8

Ж.К. Нурбекова¹, Т. Толғанбайұлы¹

¹Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ МИКРОРОБОТОВ

Аннотация

В данной статье представлен опыт организации проектно-ориентированного обучения программированию микроботов. Проведен педагогический эксперимент с использованием данной методики при изучении программирования микроботов на факультете информационных технологий (ЕНУ имени Л.Н.Гумилева). Осуществлялся выбор проекта с учетом особенностей базовых компонентов микроботов. В качестве платформы обучения выбран микроконтроллер Arduino. На основе анализа научно-методических и нормативных документов проведена систематизация учебной деятельности при обучении программированию микроботов, в следствие чего, определена необходимость структурирования учебной деятельности в соответствии с проектной деятельностью при проектировании технических систем. Была разработана структурная модель организации проектно-ориентированного обучения программированию микроботов, и эта структура состояла из трех основных блоков: организация проекта, реализация проекта и оценка проекта. Представлены результаты экспериментального исследования.

Ключевые слова: проектно-ориентированное обучение, микроконтроллер Arduino, командная работа, познавательная мотивация, критическое мышление, самостоятельность.

Аңдатпа

Ж.К. Нурбекова¹, Т. Толғанбайұлы¹

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

МИКРОРОБОТТАРДЫ БАҒДАРЛАМАЛАУДА ЖОБАҒА-БАҒЫТТАЛҒАН ОҚЫТУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ

Бұл мақалада микроботтарды бағдарламалауға жобаға-бағытталған оқытуды ұйымдастыру тәжірибесі сипатталған. Ақпараттық технологиялар факультетінде (Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ) микроботтарды бағдарламалау бойынша осы әдістемені қолдану арқылы педагогикалық эксперимент өткізілді. Микроботтардың базалық компоненттерінің ерекшеліктерін ескере отырып, жобаларды таңдау жүзеге асырылды. Оқыту платформасы ретінде біз Arduino микроконтроллерін таңдадық. Ғылыми-әдістемелік және нормативтік құжаттарды талдау негізінде микроботтарды бағдарламалауға үйрету кезінде оқу процессін жүйелеу жүргізілді, соның салдарынан техникалық жүйелерді жобалау кезінде жобалау процессіне сәйкес оқу қызметін құрылымдау қажеттілігі анықталды. Микроботтарды бағдарламалауға жобаға-бағытталған оқытуды ұйымдастырудың құрылымдық моделі құрылды, бұл құрылымдық модел үш негізгі блоктан тұрады: жобаны ұйымдастыру, жобаны іске асыру және жобаны бағалау. Эксперименталды зерттеу нәтижелері ұсынылған.

Түйін сөздер: жобаға бағытталған оқыту, Arduino микроконтроллері, командалық жұмыс, когнитивті ынталандыру, сыни ойлау, дербестік.

Abstract

ORGANIZATION OF PROJECT-BASED LEARNING PROGRAMMING MICROROBOTS

Nurbekova Zh.K.¹, Tolganbaiuly T.¹

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

This article presents the experience of organizing project-oriented training in the programming of microrobots. A pedagogical experiment was carried out using this technique when studying the programming of microrobots at the Faculty of Information Technology (L.N. Gumilyov, ENU). The project was selected taking into account the characteristics of the basic components of the microrobots. As the training platform, we chose the Arduino microcontroller. Based on the analysis of scientific, methodological and regulatory documents, a systematization of educational activities was carried out when teaching microrobots programming, as a result of which, the need for structuring educational activities in accordance with design activities in the design of technical systems was determined. The structural model of the organization of project-oriented teaching of microrobots programming was developed< this model consisted of 3 main blocks: organization of the project, project implementation and project evaluation. The results of an experimental study are presented.

Keywords: project-based, microcontroller Arduino, team work, cognitive motivation, critical thinking, and independence.

Обучение программированию микророботов имеет прикладной характер и предусматривает реализацию учебных проектов. Работа над проектами с использованием микророботов дает возможность преподавателю реализовать учебные цели посредством привлечения знаний из других областей (программирование, физика, математика, мехатроника, электроника и другие), внести творчество в образовательный процесс [1].

Анализ современного состояния преподавания в высших учебных заведениях в условиях цифровизации [2-3] показало, что проектно-ориентированное обучение не должно рассматриваться в том виде, которое имеется в традиционной педагогике с прошлого века. Формат организации проектного обучения требует изменения с учетом современных цифровых инструментов и тайм менеджмента. В данной статье представлен опыт организации проектно-ориентированного обучения программированию микророботов. На основе анализа научно-методических и нормативных документов [4-7] проведена систематизация учебной деятельности при обучении программированию микророботов, в следствие чего, определена необходимость структурирования учебной деятельности в соответствии с проектной деятельностью при проектировании технических систем (рисунок 1).

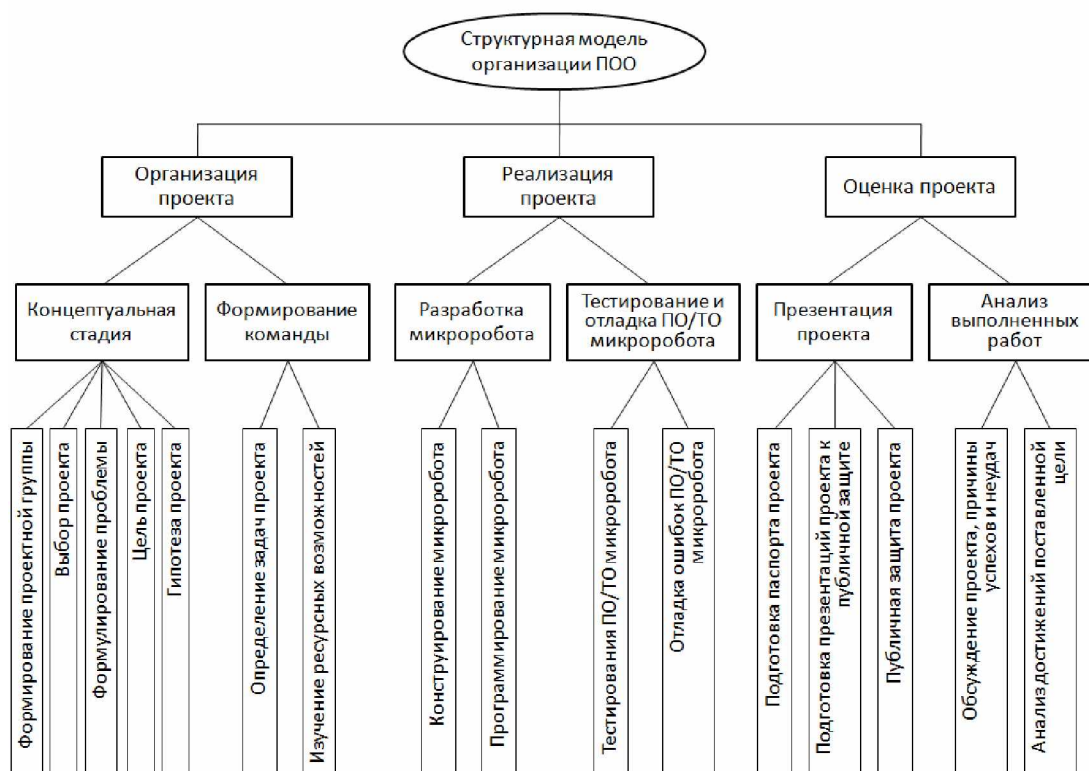


Рисунок 1. Структурная модель организации проектно-ориентированного обучения программированию микророботов

Рассмотрим поблочно структурную модель организации проектно-ориентированного обучения программированию микророботов. Согласно блоку «Организация проекта», вначале сформировано проектная группа с учетом межличностных отношений и интересов студентов. При формировании проектной группы в зависимости от специфики проекта определен состав проектной группы: проект менеджер, инженер, программист.

Осуществлялся выбор проекта с учетом особенностей базовых компонентов микророботов. В качестве платформы обучения мы выбрали микроконтроллер Arduino. Отличительными особенностями микроконтроллера Arduino является простая и понятная среда программирования Arduino IDE, кроссплатформенность и open source software [8]. Следовательно, были предложены проекты на основе микроконтроллера Arduino: «Smart parking», «Smart garden», «Smart home». Тема проекта «Smart parking» была выбрана в соответствии с коллективными интересами и индивидуальными особенностями студентов.

Постановка задачи проблемы осуществлялся в ходе обсуждения проекта с учетом цифровизации и решения урбанистических проблем, проектной группой принято решить проблему переполнения городских автомобильных парковок.

Таким образом, целью проекта является: разработка микроробота «Smart parking» на основе микроконтроллера Arduino.

В соответствии с целью проекта была сформулирована следующая гипотеза: если автоматизировать паркинги на основе систем уведомления водителей о наличии свободных мест, то возможно регулировать наполняемость городских автомобильных парковок и оптимизировать использование парковок.

Следующим шагом в соответствии с особенностями выполняемых работ в рамках проекта было определение структуры работы. Участники проектной группы определили задачи проекта и в зависимости от навыков и знания каждого студента распределили задачи между собой:

- Сбор и изучение информации о паркингах в стране, текущей состоянии и функциональных возможностях (групповая работа; 1 урок);
- Определение функциональности и внешнего вида микроробота (групповая работа; 1 урок);
- Конструирование микроробота «Smart parking» (инженер; 2 урок);
- Программирование датчиков, сервоприводов и других деталей микроробота «Smart parking» (программист; 2 урок);
- Тестирование и отладка программной и технической части микроробота на основе микроконтроллера Arduino (групповая работа; 2,3 урок);
- Подготовка паспорта и презентаций проекта к публичной защите (групповая работа; 4 урок);
- Публичная защита проекта (групповая работа; 5 урок).

Всего на выполнение учебного проекта ушло 5 уроков. Продолжительность каждого урока составило 50 минут. Значительная часть времени было использовано для разработки и тестирования микроробота.

Изучение ресурсных возможностей микроконтроллера является одним из важных этапов реализации проекта.

В предыдущих этапах участники проекта изучали объект исследования и определили основные функции микроробота (рисунок 2):

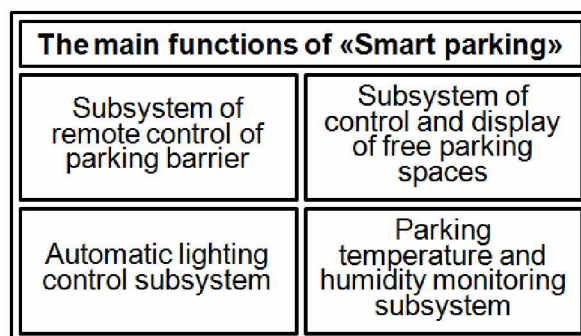


Рисунок 2. Основные функции проекта «Smart parking»

Для реализации вышеперечисленных функций микроробота предварительно были подобраны и изучены датчики, серводвигатели, дисплеи и другие компоненты микроконтроллера Arduino.

- Датчики расстояния: ультразвуковой модуль измерения расстояния HC-SR04, ультразвуковой модуль измерения расстояния US-015, ультразвуковой дальномер US-100 с интерфейсом UART;
- Датчик температуры и влажности: датчик температуры и влажности DHT11 на плате, датчик температуры и влажности DHT22 на плате;
- Датчики освещенности: фоторезистор GL5516, GL5506, GL5528;
- Серводвигатели: серводвигатель Micro H301, сервопривод SG92R;
- Графический LCD дисплей: дисплей 1602, модуль I2C для LCD дисплея 1602;
- Модули управления: ИК пульт с платой управления на HX1838.

Рассмотрим второй блок структурной модели организации проектно-ориентированного обучения программированию микророботов «Реализация проекта». В начале реализации проекта уже сформировалось видение, как будет выглядеть паркинг, из чего она будет состоять и какие функции выполнять. Участники проекта изучили возможности микроконтроллера Arduino, и выбрали необходимые детали для реализации проекта. Студент в роли инженера использовал нижеперечисленные детали для конструирования микроробота [9,10]:

- Сервопривод SG92R был выбран в качестве шлагбаума паркинга;
- Ультразвуковые модули измерения расстояния HC-SR04 служили для контроля и отображения свободных мест в паркинге. Количество мест в паркинге 4, соответственно было подключено 4 единиц данного датчика;
- Подсистема автоматического управления освещением было реализовано с помощью датчика освещенности фоторезистор GL5516;
- Для мониторинга температуры и влажности паркинга использовали датчик температуры и влажности DHT11;
- Для индикаций полученных данных из датчиков был выбран дисплей 1602 с модулем I2C.

Организация энергоснабжения проекта было организовано таким образом, что каждая из вышеперечисленных деталей подключалась с помощью макетной платы, следовательно, питание и контроль осуществлялось за счет микроконтроллера Arduino.

При конструировании микроробота соблюдались следующие принципы:

- Мобильность (микроробот должен быть нетяжелым, детали микроробота должны легко крепиться между собой);
- Надежность (детали микроробота и другие элементы должны быть прочными);
- Расширяемость (должна быть предусмотрена возможность добавления дополнительных деталей и компонентов для расширения функциональных возможностей микроробота).

После завершения сборки паркинга, студент в роли программиста, разрабатывал программный код для микроконтроллера Arduino. Инструкции и условия для каждого датчика на устройстве реализованы на основе функциональности микроробота.

В качестве шлагбаума паркинга был использован сервопривод Micro H301. Шлагбаумы служат для ограничения въезда в паркинг, соответственно при вращении вала сервопривода на 90 градусов шлагбаум открывается и горит зеленый светодиод с интервалом в 3 секунды. Затем обратно возвращаем вал сервопривода в 0 градус, шлагбаум закрывается и зажигается красный светодиод, давая сигнал «стоп» водителям автомобилей. Программный код, разработанный для управление инфракрасным пультом с платой NХ1838 предназначено для открытия и закрытие шлагбаума (при нажатии на кнопки громкости ИК-пульта). Следовательно, увеличение громкости – открывает шлагбаум, уменьшение громкости – закрывает шлагбаум;

Ультразвуковой модуль измерения расстояния был использован для контроля и отображения свободных мест в паркинге. Программный код управления ультразвукового модуля измерения расстояния реализован следующим образом: если на расстоянии 30 см встречалось хоть одно препятствие в 4 ультразвуковых модулях измерения расстояния, то на дисплей отправлялась сообщение «нет свободных мест». В ходе выполнения данного этапа проекта были решены ряд проблем, связанные с библиотеками датчиков, совместимости с версиями программной среды, а также индикации нескольких показателей из различных датчиков в один дисплей.

Тестирование и отладка программного и технического обеспечения микроробота проводилась студентами-членами проектной группы. Были протестированы устройства с различных факторов. Проверяли работоспособность датчиков, сервопривода и дисплея. Один из примеров: датчик температуры и влажности DHT11 тестировали с помощью огня. Если зажечь спичку или зажишалку вблизи датчика, то индикация температуры показывал высокий уровень. Таким образом, пришли к выводу, что работоспособность датчика в исправном состоянии.

В процессе тестирования устройства были изменены местоположение датчиков, централизовали источники питания.

«Оценка проекта» является завершающим блоком работ структурной модели организации проектно-ориентированного обучения программированию микророботов.

К подготовительным этапам защиты проекта входят: создание паспорта и презентаций проекта. Студенты совместно с преподавателем готовили паспорт проекта. Данный документ содержит основные характеристики проекта. Главное требование при подготовке паспорта проекта – это детальное описание выполненных работ каждого студента проектной группы. По завершению подготовки паспорта проекта, проектная группа перешла к разработке презентаций проекта для защиты перед публикой [11]. В данном этапе студенты подбирали материал для презентации. Стандартное количество слайдов 9-12. При разработке презентаций следует обращать внимание на эргономичность слайдов. Были предложены рекомендации по созданию презентаций: максимум 3-4 цвета на слайде; на слайде не должно быть много текста; текст и картинки должны быть выровнены; использовать только качественные изображения.

Необходимым условием реализации проектно-ориентированного обучения программированию микророботов является: успешная защита созданного продукта. Студенты защищали проект перед преподавателями вуза. В ходе выступления участники придерживались принципов краткости, последовательности и результативности. Разработчики наглядно продемонстрировали все функции «Умной парковки».

Публичная защита проектов прошла успешно, все группы справились со своими задачами. Работы оценивались по определенным критериям оценивания. Критерии оценивания состояло из двух этапов: оценка самой работы и защиты презентаций перед аудиторией.

После защиты проекта, слушатели задавали вопросы и получали ответы, обсуждали работу проектных групп. Главной целью данного процесса была выявление сильных сторон разработанного продукта, и определение моментов, требующих доработку.

Командой проектной группы было определено перспектива развития проекта:

- Усовершенствовать микроробот системой sms уведомлений на мобильный телефон клиентов паркинга о наличии свободных парковочных мест;
- Добавить функцию счетчика автомобилей на основе семисегментного индикатора при въезде в паркинг.

После проведения проектного обучения программированию микророботов у участников сформировалось целостное представление о проекте, осознание законченности и значимости своей деятельности повысило самооценку студентов. Также, участники получили незабываемый опыт в работе с коллективом, применили полученные теоретические знания на практике для решения реальных проблем.

Подводя итоги исследования, в условиях цифровизации основным вектором развития образовательного процесса в Евразийском национальном университете имени Л.Н.Гумилева является проектно-исследовательская деятельность. Практикуется демонстрация результатов проектно-исследовательской деятельности. Примером может служить проекты «Smart parking» и «Smart garden», которые были разработаны учебно-проектной деятельности обучающихся. В рамках проводимых дней цифровизации и выставки «Digital ENU» данные проекты были представлены министру цифрового развития, оборонной и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан А.К. Жумагалиеву как «лучший вариант методики обучения».

Список использованной литературы:

1. *Results of experimental-experimental work in the teaching of programming of microrobots*, Nurbekova Zh.K., Tolganbaiuly T., Abai Kazakh National Pedagogical University, bulletin of Pedagogical sciences №1(61), 2019
2. *Analysis of survey results for receiving feedback on the level of implementation of digital tools in higher educational institutions of the Republic of Kazakhstan*, WP-1, T-2 (work package, task), *Modernisation of higher education in Central Asia through new technologies*, 2019
3. *Hochschulforum Digitalisierung THE DIGITAL TURN Pathways for higher education in the digital age*, https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/downloads/HFD_Final_Report_English.pdf
4. *ISO/IEC 12207:2008 «System and software engineering – Software life cycle processes»*
5. *ISO 21500:2012 - Guidance on project management*
6. *Student2student: Arduino Project-based Learning*, Pablo Martyn-Ramos, M. Margarida Lima da Silva, Maria Jogo Lopes, Manuela Ramos Silva, *Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality – TEEM'16*, November 02 - 04, 2016
7. *Increasing Students' Interest by Encouraging them to Create Original Lab Projects*, Petre Lucian Ogrutan, *TEM Journal*. Volume 6, Issue 4, Pages 653-659, ISSN 2217-8309, DOI: 10.18421/TEM64-02, November 2017
8. *Отбор среды обучения программированию микророботов в вузе*, Нурбекова Ж.К., Толганбайұлы Т., XXIV Международной научной конференции «Актуальные научные исследования в современном мире», ГВУЗ «Переяслав-Хмельницкий государственный педагогический университет имени Григория Сковороды, Переяслав-Хмельницкий, Украина, 2017
9. *Официальный сайт Arduino [Электронный ресурс]: <https://www.arduino.cc/>*
10. *Getting started with Arduino*, Second edition, Massimo Banzi, 2011
11. *Проектная деятельность в образовательном учреждении, учебное пособие*, Н.Ф.Яковлева, 2014