**СИЛЛАБУС**

**2022-2023 оқу жылының күзгі семестрі**

**«**Енгізілген жүйелер**» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)** | **Сағат саны** | | | | | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | | **Зерт. сабақтар (ЗС)** | |
| VS 3224 | Енгізілген жүйелер. | 98 | 15 | - | | 30 | | 5 | 7 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | **СӨЖ саны** | | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Онлайн | Теориялық | Акпараттық | | | Практикалық сабақтардың тақырыптарын талқылау | | 7 | | Жазбаша емтихан |
| **Дәріскер** | Аманов Бекзат Ондасынулы, магистр, | | | | | |  | | |
| **e-mail** | [bekzat.amanov007@gmail.com](mailto:bekzat.amanov007@gmail.com) | | | | | |
| **Телефондары** | +7 708 899 7007 | | | | | |
| **Асистент** |  | | | | | |
| **e-mail** |  | | | | | |
| **Телефондары** |  | | | | | |

|  |
| --- |
| **Курстың академиялық презентациясы** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)**  Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады: | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)**  (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор) |
| Пәннің мақсаты микропроцессорлардың құрлысы мен бағдарламалауға үйрету. | ОН1– Цифрлық технология негіздері танып біледі. | ЖИ 1.1 Микросхемалардың негізгі логикасын таниды.  ЖИ 1. Санақ жүйелерімен есептеулер жүргізе алады. |
| ОН 2 – Цифрлы құрылғыларды жасауда қолдана біледі. | ЖИ 2.1 Цифрлы құрылғыларды жыасай алады.  ЖИ 2.1 Жиілік синтезаторларды біліді және қолдана алады. |
| ОН 3 – Цифрлы жобалау логикасын біледі. | ЖИ 3.1 Сигналдарды өңдеу барасында дизкретизатор, сақтау, таңдау және т.б. қателіктермен жұмыс жасай алады.  ЖИ 3.2 Түрлендірулердің түрін біледі. |
| ОН 4 – Логикалармен толық жұмыс жасай алады. | ЖИ 4.1 Екілік кодтар түрімен жүмыс жасай алады.  ЖИ 4. Микропроцессорлық жүйе жұмысын біледі. |
| ОН 5 – Роботталған жүйені жобалай алады. | ЖИ 5.1 Роботталған жүйені жобалай тәртібін біледі.  ЖИ 5.2 С – Жоба бөліктерін толық біледі. |
| **Пререквизиттер** | Электроника, программалау. | |
| **Постреквизиттер** | С бағдарламалау тілі. Электр тізбегінің негіздері. Буль алгебрасы. | |
| **Әдебиет және ресурстар** | **Оқу әдебиеттері**:   1. Барри Уилкинсон, Основы проектирования цифровых схем, 2004ж. 2. Лаврентьев Б.Ф., aналоговая и цифровая электроника. Учебное пособие, 2000 ж. 3. Опадчий Ю.Ф., Аналоговая и цифровая электроник, 2000 ж. 4. Токхейм Р., Основы цифровой электроники, 1988 ж.   **Онлайнда:** Өздік жұмыстарды орындауға қосымша оқуматериалдарды өз сайттарыңыздың бетінен univer.kaznu.kz. УМКД бөлімінен аласыздар. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты** | **Академиялық тәртіп ережелері:**  Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелу қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мүлтіксіз сақталуы тиіс.  **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!** Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.  **Академиялық құндылықтар:**  - Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.  - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады.  - Мүмкіндігі шектеулі студенттер [\*\*\*\*\*\*\*@gmail.com](mailto:*******@gmail.com).е-мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады. |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критериалды бағалау:** дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).  **Жиынтық бағалау:** аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау. |

**ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апта / модуль | Тақырып атауы | ОН | ЖИ | Сағат саны | Ең жоғары балл | Білімді бағалау формасы | Сабақты өткізу түрі / платформа |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Д. Микроконтроллер-кіріспе. Қысқаша тарих. Типтік контроллерлердің негізгі функцияларын, микроконтроллерлер негізінде ендірілген жүйелерді қолдану салаларын сипаттау.Atmel avr және arduino. | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 1 | C. Әзірлеу және эмуляция ортасын дайындау. Микроконтроллерге арналған алғашқы бағдарлама. Ауыстыру регистрі арқылы бірнеше диодтарды басқару. | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 1 | 10 | Талдау, СЖ | Офлайн |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д1, ПС 1 тапсыру | | | | | | |
| 2 | Д. Микроконтроллерлердің негізгі перифериялық құрылғылары. енгізу және шығару үшін теңшелетін әмбебап сандық порттар; | ОН1 | ЖИ 1.1 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 2 | С. Сандық енгізу шығыс порттарын басқару. UART интерфейсі, деректерді беру және басқару командаларын алу. | ОН1 | ЖИ1.1 | 1 | 10 | Талдау, СЖ | Офлайн |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д2, ПС 2 тапсыру | | | | | | |
| 3 | Д. Микроконтроллерлерінің негізгі перифериялық құрылғылары. Аналогты-сандық және сандық-аналогтық түрлендіргіштер; компараторлар; таймерлер; | ОН1 | ЖИ1.2 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 3 | С. Аналогтық сенсор деректерін оқу және сақтау. Аналогтық сенсор деректерін калибрлеу. Таймерлермен жұмыс 1 | ОН1 | ЖИ1.2 | 1 | 15 |  | Офлайн |
| 3 | **СОӨЖ 1. СӨЖ орындау бойынша консультация** |  |  |  |  |  | Офлайн |
| 3 | **СӨЖ 1.** |  |  |  | 10 |  |  |
| Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д 3, ПС 3, СӨЖ 1тапсыру | | | | | | | |
| 4 | Д. Микроконтроллерлердің негізгі перифериялық құрылғылары. Таймерлер және ендік импульсті Модуляция. | ОН1 | ЖИ 1.1 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 4 | С. 2 таймерлерімен жұмыс, PWM үшін таймерді орнату, AnalogWrite, төмен деңгейлі PWM | ОН1 | ЖИ1.1  ЖИ1.2 | 1 | 20 |  | Офлайн |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д 4, ПС 4 тапсыру | | | | | | |
| 5 | Д. Микроконтроллерлердің негізгі перифериялық құрылғылары. Кіріктірілген және қосымша жад. Есептеу жүктемесі мен жад көлемін таңдау. | ОН1 | ЖИ1.1 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 5 | С. Жадпен жұмыс 1. Жазу деректерді оқу және жазу жылдамдығын анықтау. Жадпен жұмыс 2. Жадпен жұмыс істеу принциптері жазу қайта жазу. Толып кету және оның алдын алу. Үлкен көлемдегі деректерді сақтау. Адресті есептеу. | ОН1 | ЖИ1.1 | 1 | 15 | Талдау, СЖ | Офлайн |
| 5 | **СОӨЖ 2. СӨЖ 2 орындау бойынша консультация** |  |  |  |  |  | Офлайн |
| 5 | **СӨЖ 2.** |  |  |  | 20 |  |  |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д 5, ПС 5, СӨЖ 2 тапсыру | | | | | | |
| 5 | **АБ 1** |  |  |  | 100 |  |  |
| 6 | Д. Датчиктер. Аналогты сызықтық және айналмалы датчиктер. Байланыс, инфрақызыл датчиктер. Нақты сенсорлармен жұмыс статикалық және динамикалық қателер мен Шу | ОН1 | ЖИ1.1  ЖИ1.2 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 6 | **С.** Шуды басу. датчиктерді калибрлеу. | ОН1 | ЖИ1.1  ЖИ1.2 | 1 | 20 | Талдау, СЖ | Офлайн |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д 6, ПС 6 тапсыру | | | | | | |
| 7 | **Д.** Датчиктер. Ультрадыбыстық, инфрақызыл және лазерлік жүйелермен қашықтықты өлшеу. | ОН2 | ЖИ2.1  ЖИ2.2 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 7 | **С.** Қашықтық сенсорын қосу, сүзу, калибрлеу. Сенсордың сезімталдық аймақтарын анықтау.  Датчиктің параметрлері мен жұмыс сапасын зерттеу. | ОН2 | ЖИ2.1  ЖИ2.2 | 1 | 20 | Талдау, СЖ | Офлайн |
| 7 | **СОӨЖ 3. СӨЖ 3 орындау бойынша консультация** |  |  |  |  |  | Офлайн |
| 7 | **СӨЖ 3.** |  |  |  | 5 |  |  |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д 7, ПС 7, СӨЖ 3 тапсыру | | | | | | |
| 8 | **Д.** Датчиктер. Кодерлер. Үдеу және Ығысу датчиктері (гироскоптар, компастар). | ОН3 | ЖИ3.1  ЖИ3.2 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 8 | **С**. Кодтағышты қосу және сенсор деректерін өңдеу функцияларын дамыту. Сенсор оқуларының қате параметрлерін анықтау. | ОН3 | ЖИ3.1 | 1 | 20 | Талдау, СЖ | Офлайн |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д 8, ПС 8 тапсыру | | | | | | |
| 9 | **Д.** Датчик сигналдарын өңдеу және сүзу. | ОН4 | ЖИ4.1 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 9 | **С.** Датчиктерінің сигналдарын өңдеу. | ОН4 | ЖИ4.1 | 1 | 20 | Талдау, СЖ | Офлайн |
| 9 | **СОӨЖ 4. СӨЖ 4 орындау бойынша консультация** |  |  |  |  |  | Офлайн |
| 9 | **СӨЖ 4.** |  |  |  | 5 |  |  |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д 9, ПС 9, СӨЖ 4 тапсыру | | | | | | |
| 10 | **Д.** Қозғалтқыш, Басқару. Тұрақты ток қозғалтқыштары. Қозғалтқыш драйверлері. | ОН4 | ЖИ4.2 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 10 | **С.**  Қозғалтқышты МК-ға қосу. Қозғалтқышты басқару. | ОН4 | ЖИ4.2 | 1 | 10 | Талдау, СЖ | Офлайн |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д 10, ПС 10 тапсыру | | | | | | |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** |  |  |  | 100 |  |  |
| 11 | **Д.** Жетектер. Коллекторсыз жетектер. Қадамдық қозғалтқыштар. | ОН5 | ЖИ5.2 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 11 | **С.**. Қадамдық қозғалтқышты қосу. Қадамдық қозғалтқышты басқару. | ОН5 | ЖИ5.2 | 1 | 20 |  | Офлайн |
| 11 | **СОӨЖ 5. СӨЖ 5 орындау бойынша консультация** |  |  |  |  |  | Офлайн |
| 11 | **СӨЖ 5.** |  |  |  | 5 | Талдау, СЖ |  |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д 11, ПС 11, СӨЖ 5 тапсыру | | | | | | |
| 12 | **Д.** МК үшін бағдарламаларды оңтайландыру. Құрастыру кірістері. | ОН5 | ЖИ5.1 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 12 | **С.** Енгізу-шығару порттарына сандық және аналогтық сигналдарды оқу және жазу | ОН5 | ЖИ5.2 | 1 | 15 | Талдау, СЖ | Офлайн |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д 12, ПС 12 тапсыру | | | | | | |
| 13 | **Д.** PID реттегіштері. Басқарудың заманауи тәсілдері. | ОН5 | ЖИ5.2 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 13 | **С.** Микроконтроллерде тұрақты ток қозғалтқышын басқару PID іске асыру. | ОН5 | ЖИ5.2 | 1 | 20 | Талдау, СЖ | Офлайн |
| 13 | **СОӨЖ 6. СӨЖ 6 орындау бойынша консультация** |  |  |  |  |  | Офлайн |
| 13 | **СӨЖ 6.** |  |  |  | 5 |  |  |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д 13, ПС 13, СӨЖ 6 тапсыру | | | | | | |
| 14 | **Д.** Ендірілген жүйелерді жобалау кезеңдері. Компоненттерді таңдау принциптері. | ОН5 | ЖИ5.2 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
| 14 | **С.** Ендірілген жүйенің жобалық құжаттамасын әзірлеу бойынша практикалық жұмыс. | ОН5 | ЖИ5.2 | 1 | 15 | Талдау, СЖ | Офлайн |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д 14, ПС 14 | | | | | | |
| 15 | **Д.** Ендірілетін жүйелер дамуының заманауи үрдістері. | ОН5 | ЖИ5.2 | 1 |  | ДК, СЖ | Офлайн |
|  | **ЗС.** Қорыиынды сабақ. | ОН5 | ЖИ5.2 | 1 | 15 | Талдау, СЖ | Офлайн |
|  | **СОӨЖ 7. СӨЖ 7 орындау бойынша консультация** |  |  |  |  |  | Офлайн |
|  | **СӨЖ 7.** |  |  |  | 5 |  |  |
|  | Сенбі 23.00 – ДЕДЛАЙН Д 15, ПС 15, СӨЖ 7 тапсыру | | | | | | |
|  | **АБ2** |  |  |  | 100 |  |  |

[Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

Ескертулер:

- Д және ПС өткізу түрі: MS Team/ZOOM-да вебинар (10-15 минутқа бейнематериалдардың презентациясы, содан кейін оны талқылау/пікірталас түрінде бекіту/есептерді шешу/...)

- БЖ өткізу түрі: вебинар (бітіргеннен кейін студенттер жұмыстың скриншотын топ басшысына тапсырады, топ басшысы оларды оқытушыға жібереді) / Moodle ҚОЖ-да тест.

- Курстың барлық материалдарын (Д, ӨТС, ТТ, ЖТ және т.б.) сілтемеден қараңыз (Әдебиет және ресурстар, 6-тармақты қараңыз).

- Әр дедлайннан кейін келесі аптаның тапсырмалары ашылады.

- БЖ-ға арналған тапсырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.]

Декан Д.Б. Жакебаев

Методбюро төрағасы А.Т. Габдуллина

Кафедра меңгерушісі З.Б. Ракишова

Дәріскер Б.О. Аманов