**СИЛЛАБУС**

**2020-2021 оқу жылының көктемгі семестрі**

**«Өндірістік электроника және басқару жүйелері» 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)** | |
| SCU2209 | Сандық электронды схемалар | 6 | 15 | 15 | | 30 | | 3 | 6 | |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | **СӨЖ саны** | | | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Онлайн | Аралас  Теоретиялық және практикалық | Ақпараттық | | | Есептер шығару, ситуациялық тапсырмалар | | 6 | | | Жазбаша |
| **Дәріскер** | Албанбай Нұртай | | | | | | Оф/с | | | Кесте бойынша |
| **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) |
| Cандық құрылғылардың негізгі жұмыс істеу принциптерімен және сандық электрониканың негізгі элементтерімен студенттерді таныстыру. Болашақ мамандардың инженерлік мәселелерін оңтайлы шешу және түсіну үшін қажетті сандық микросұлбалардың заманауи түрлерін меңгеру. | **ОН 1** Сандық құрылғылардың архитектурасымен, сандық құрылғылар жобалау технологияларын ұйымдастыру принциптерімен таныстыру. | **ЖИ 1.1** Сандық құрылғылардың жұмыс жасау прицинін білу.  **ЖИ 1.2** Сандық құрылғыларды сипаттау тілінің лексикалық элеметтерін білу.  **ЖИ 1.3** MatLab жүйесінің негізгі синтаксистерін қолдану. |
| **ОН 2** Сандық құрылғыларды жобалаудың заманауи әдістерін үйрету. | **ЖИ 2.1** Сандық құрылғыларды жобалау.  **ЖИ 2.2** Сандық электроника құрылғыларын жобалауға арналған MatLab жүйесінің элементтерін қолдану. |
| **ОН 3** Сандық микросұлбалардың заманауи түрлерін меңгеру. | **ЖИ 3.1** Сандық құрылғылардың аппараттық құралдарын жобалау.  **ЖИ 3.2** Сандық құрылғылар құруда ақрататты кодтауда қолдану. |
| **Пререквизиттер** | Логикалық математика, электрлік тізбектер теориясы 1. | |
| **Постреквизиттер** |  | |
| **Әдебиет және ресурстар** | 1. Безгулов Д.А. Калиенко И.В. Цифровые устройства и микропроцессоры. Ростов н/Д: Феникс, 2008 г., 468 с.  2. Опадчий Ю.Ф., и др. Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс) Учебник для вузов./ под ред. О.П. Глудкина. – М.: Горячая линия – Телеком, 2000.  3. Токхэйм Р. Основы цифровой электроники. Пер. с англ. – М.: Мир, 1988 г. – 392 с.  4. Букреев И.Н., Горячев В.И., Мансуров Б.М. Микроэлектронные схемы цифровых устройств. – М.: Техносфера, 2009 г.  5. Каплан Д. Уайт К. Практические основы аналоговых и цифровых схем. – М.: Техносфера., 2006 г.  6. Максфилд К. Проектирование на ПЛИС. – М.: Додэка XXI, 2007 г.  7. Кардашев Г.А. Цифровая электроника на ПК. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003 г.  **Онлайн режимінде:** оқытылып жатқан курс бойынша қосымша білім беру материалдары, сондай-ақ аудиториялық сабақтарға дайындық бойынша ұсыныстар, univer.kaznu.kz веб-сайтындағы ПОӘК бөліміндегі парақшаңызда қол жетімді. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **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:**  - Зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.  - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады.  - Мүмкіндігі шектеулі студенттер [nurtay.a90@gmail.com](mailto:nurtay.a90@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** |
| **Модуль 1** | | | | | | | |
| **1** | **Д1.** Санау жүйелері. Олардың түрлері мен классификациясы. Сандарды әртүрлі санақ жүйелеріне түрлендіру. | ОН 1 | ЖИ 1.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС1.** Сандарды екілік, ондық, сегіздік, он алтылық санау жүйесіне айналдыру. | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams-та вебинар |
| **ЗС1.** MatLab жүйесінде екілік, ондық жүйеге түрлендіруінің алгоритмдерін жасау. | ОН 1 | ЖИ 1.2  ЖИ 1.3 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **2** | **Д2.** Автоматтар теориясына кіріспе. Комбинациялық және тізбектік сандық автоматтар. Мили және Мур автоматтары. | ОН 1 | ЖИ 1.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС2.** Комбинациялық және тізбектік сандық автоматтар. Мили және Мур автоматтары. | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams-та вебинар |
| **ЗС2.** MatLab жүйесінде екілік, ондық жүйеге түрлендіруінің алгоритмдерін жасау. | ОН 1 | ЖИ 1.2  ЖИ 1.3 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **СОӨЖ 1.** СӨЖ 1 орындау бойынша консультация |  |  |  |  |  | MS Teams-та вебинар |
| **СӨЖ 1.** Позициялық емес санау жүйелері. | ОН 1 | ЖИ 1.1 |  | 10 | ЖТ |  |
| **3** | **Д3.** Логикалық функциялар. Логикалық функциялардың ақиқат кестесі, аналитикалық өрнегі және шартты графикалық бейнеленуі. | ОН 1 | ЖИ 1.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС3.** Негізгі логикалық элементтер және оның ақиқаттық кестелері. | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams-та вебинар |
| **ЗС3.** Логикалық өрнектер мен функцияларды Бул алгебрасының сәйкестік заңдылықтары көмегімен ықшамдау | ОН 1 | ЖИ 1.2  ЖИ 1.3 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **4** | **Д4.** Бул алгебрасының теңбе-теңдік заңдылықтары. Логикалық функцияларды теңбе-теңдік заңдылықтарына сай түрлендіру. | ОН 1 | ЖИ 1.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС4.** Логикалық функциялардың тепе-теңдік заңдылықтарын қолдана отырып логикалық функцияларды ықшамдау | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams-та вебинар |
| **ЗС4.** Логикалық өрнектер мен функцияларды Бул алгебрасының сәйкестік заңдылықтары көмегімен ықшамдау | ОН 1 | ЖИ 1.2  ЖИ 1.3 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **СОӨЖ 2.** СӨЖ 2 орындау бойынша консультация |  |  |  |  |  | MS Teams-та вебинар |
| **СӨЖ 2.** Дискретті автоматты логикалық функцияның шартты графикалық бейнесі көмегімен жобалау | ОН 1 | ЖИ 1.1 |  | 10 | ЖТ |  |
| **5** | **Д5.** Логикалық функциялар базисі. Логикалық элементтер. Карно картасы. Вейч диаграммасы. | ОН 1 | ЖИ 1.1  ЖИ 1.2 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС5.** Вейч диаграмассы, Карно картасының көмегімен логикалық функцияларды түрлендіру. | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams-та вебинар |
| **ЗС5.** Логикалық өрнектер мен функцияларды Карно картасының көмегімен ықшамдау | ОН 1 | ЖИ 1.2  ЖИ 1.3 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **Аралық бақылау 1** | ОН 1 | ЖИ 1.1  ЖИ 1.2  ЖИ 1.3 |  | 100 |  |  |
| **Модуль 2** | | | | | | | |
| **6** | **Д6.** Арифметикалық амалдарды (қосу, алу және көбейту) ЭЕМ көмегімен орындау. | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС6.** ЭЕМ- дағы арифметикалық операцияларды(қосу, алу және көбейту) орындау. | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams-та вебинар |
| **ЗС6.** ЖДНФ және ЖКНФ қолдану арқылы логикалық функцияны құрастыру | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **7** | **Д7.** Шифратор және дешифратордың жұмыс істеу принципі, схемотехникасы мен қолдану аясы. | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС7.** Дешифратордың және шифратордың қолдану аумағы | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams-та вебинар |
| **ЗС7.** Толық сумматор және жартылай сумматордың жұмыс істеу принципімен танысу | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **СОӨЖ 3.** СӨЖ 3 орындау бойынша консультация |  |  |  |  |  | MS Teams-та вебинар |
| **СӨЖ 3.** Арифметикалық бөлу амалын ЭЕМ-де орындау | ОН 2 | ЖИ 2.1 |  | 10 | ЖТ |  |
| **8** | **Д8.** Мультиплексор және демультиплексордың жұмыс істеу принципі, схемотехникасы мен қолдану аясы. | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС8.** Мультиплексор мен демультиплексордың көмегімен логикалық есептерді шешу | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams-та вебинар |
| **ЗС8.** Мультиплексор мен демультиплексордың жұмыс істеу принциптерімен танысу. | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **9** | **Д9.** Сандық электрониканың диодты-транзисторлық логикасы. | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС9.** Логикалық функциялардың диодты-транзисторлық реализацияларының әртүрлі схемаларын зерттеу. | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams-та вебинар |
| **ЗС9.** Мультиплексор мен демультиплексордың жұмыс істеу принциптерімен танысу. | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **СОӨЖ 4.** СӨЖ 4 орындау бойынша консультация |  |  |  |  |  | MS Teams-та вебинар |
| **СӨЖ 4.** Мультиплексор мен демультиплексорды телекоммуникациялық жүйеде қолдану | ОН 2 | ЖИ 2.1 |  | 10 | ЖТ |  |
| **10** | **Д10.** Сандық электрониканың транзисторлы-транзисторлық логикасы | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС10.** Логикалық функциялардың диодты-транзисторлық реализацияларының әртүрлі схемаларын зерттеу. | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams-та вебинар |
| **ЗС10.** Мультиплексор көмегімен микросхеманы жинау. | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **МТ (Midterm Exam)** | ОН 2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 |  | 100 |  |  |
| **Модуль 3** | | | | | | | |
| **11** | **Д11.** Тұрақты есте сақтау құрылғылары. | ОН 3 | ЖИ 3.1 |  |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС11.** Тұрақты сақтау құрылғыларының схемалық реализациясы. | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС11.** Мультиплексор көмегімен микросхеманы жинау. | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **12** | **Д12.** Программаланатын логикалық интегралды схемалар. | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС12.** ПЛИС-те программалау әдістері. | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС12.** Программаланатын логикалық интегралды схемаларды жобалау. | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **СОӨЖ 5.** СӨЖ 5 орындау бойынша консультация |  |  |  |  |  | MS Teams-та вебинар |
| **СӨЖ 5.** Транзисторлардың жұмыс істеу принципі мен қосылу схемалары. | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 |  | 10 | ЖТ |  |
| **13** | **Д13.** Триггерлер. RS және JK триггерлердің схемотехникасы мен жұмыс істеу принципі. | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС13.** Синхронды және асинхронды RS және JK триггерлердің уақыттық диаграммаларын оқып-үйрену. | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС13.** Синхронды және асинхронды RS және JK триггерлердің уақыттық диаграммаларын зерттеу. | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **14** | **Д14.** D және T (санағыш) триггерлердің схемотехникасы мен жұмыс істеу принципі. | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС14.** Синхронды және асинхронды D және T (санағыш) триггерлердің уақыттық диаграммаларын оқып-үйрену. | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС14.** D және T (санауыш) триггерлерінің уақыттық диаграммаларын және жұмыс істеу принципін зерттеу | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **СОӨЖ 6.** СӨЖ 6 орындау бойынша консультация |  |  |  |  |  | MS Teams-та вебинар |
| **СӨЖ 6.** Қайта программаланатын логикалық интегралды микросхемалар | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 |  | 10 | ЖТ |  |
| **15** | **Д15.** Ығыстыру регистрлер мен санағыштар. | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС15.** Фазалық регистрдың жұмыс істеу принципі | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС15.** Ығыстыру және фазалық регистрлердің жұмыс істеу принциптерің жобалау | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 2 | 8 | Программалау | MS Teams-та вебинар |
| **Аралық бақылау 2** |  |  |  | 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 Давлетов А.Е.**

**Методбюро төрағасы Габдуллина А.Т.**

**Кафедра меңгерушісі Ибраимов М.К.**

**Дәріскер Албанбай Н.**