**СИЛЛАБУС**

**2024-2025 оқу жылының көктемгі семестрі**

**«6В07109 Өндірістік электроника және басқару жүйелері» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің ID және атауы**  | **Білім алушының өзіндік жұмысын** **(БӨЖ)** | **Кредиттер саны** | **Кредит-тердің****жалпы** **саны** | **Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы** **(БОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Семинар сабақтар (СС)** | **Зерт. сабақтар (ЗС)** |
| 102670 Электроника және автоматикаға кіріспе | 2 | 1,5 | 0 | 4,5 | 6 | 7 |
| **ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ** |
| **Оқыту түрі** | **Циклы,** **компоненті** | **Дәріс түрлері** | **Зертхана сабақтарының түрлері** | **Қорытынды бақылаудың түрі мен платфомасы** |
| Оффлайн | Бейіндік/ таңдау компоненті | Ақпараттық, шолу | Бақылау, өлшеу жұмыстары және практикалық тапсырмалар | Дәстүрлі жазбаша/ оффлайн |
| **Дәріскер (лер)** | Құттыбай Нұржігіт Бақытұлы |
| **e-mail:** | Nurjigit.10.93@gmail.com |
| **Телефоны:** | 87073605595 |
| **Ассистент (тер)** | Каппарова Айнур |
| **Телефоны:** | +77470246406 |
| **Ассистент (тер)** |  |
| **Телефоны:** |  |
| **ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ**  |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)\*** | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)** |
| Пәнінің мақсаты студенттерге электроника мен автоматика саласында қолданылатын негізгі принциптер, технологиялар мен әдістер туралы іргелі білім мен түсінік беру болып табылады. Ол электр жүйелерін, электрондық құрылғыларды және автоматтандырылған басқару жүйелерін түсіну және олармен жұмыс істеу үшін қажетті негізгі дағдыларды қалыптастыруға бағытталған. | ОН 1. Электр және электронды компоненттер заңдарының негіздерін түсіну. Бұл нәтиже студентте электр энергиясының негізгі принциптері мен Негізгі электронды компоненттер туралы терең түсінік қалыптастыруға бағытталған. | ЖИ 1.1 Студент электр тізбегінің негізгі заңдарын түсіндіріп, оларды қарапайым электр тізбектерін талдау үшін қолдана алады; |
| ЖИ 1.2 Студент резисторлар, конденсаторлар және транзисторлар сияқты негізгі электронды компоненттердің функцияларын Тани және сипаттай алады; |
| ЖИ 1.3 Студент электр заңдары мен компоненттердің сипаттамалары туралы білімді қолдана отырып, қарапайым электр тізбектерін жобалай алады. |
| ОН 2. Автоматтандырылған жүйелердің жұмыс принциптерін білу. Бұл нәтиже студентте автоматтандырылған жүйелер мен олардың негізгі компоненттерінің жұмыс істеуінің негізгі принциптері туралы терең түсінік қалыптастыруға бағытталған. | ЖИ 2.1 Студент кері байланыс принциптерін және олардың басқару жүйелеріндегі рөлін түсіндіре алады;  |
| ЖИ 2.2 Студент сенсорлардың әртүрлі түрлерін анықтай алады және олардың автоматтандырылған жүйелерде қолданылуын түсінеді;  |
| ЖИ 2.3 Студент автоматтандыру жүйелеріндегі атқарушы құрылғылардың құрылымы мен қызметін сипаттай алады. |
| ОН 3. Электрондық схемаларды талдау және жобалау дағдыларын дамыту. Студенттің электронды схемаларды талдау және әзірлеу саласындағы құзыреттілігін қалыптастыру болып табылады, бұл оған осы саладағы инженерлік міндеттерді сәтті шешуге мүмкіндік береді. | ЖИ 3.1 Студент есептеу әдістерін қолдана отырып, қарапайым электронды схемаларға талдау жасай алады; |
| ЖИ 3.2 Студент электр тізбектерін талдау және бағалау үшін модельдеу бағдарламалық құралын пайдалана алады; |
|  ЖИ 3.2 Студент функционалдық талаптарын ескере отырып, қарапайым электронды құрылғыларды өз бетінше дамыта алады. |
|  | ОН 4. Теориялық білімді практикада қолдану. Студент өзінің теориялық білімін нақты практикалық жағдайларда сәтті қолдана алуы, бұл электроника мен автоматика саласындағы кәсіби құзыреттіліктің негізгі аспектісі болып табылады. | ЖИ 4.1 Студент өлшеу және сынақ жабдықтарын қолдана отырып, зертханалық жұмыстарды сәтті орындайды; |
| ЖИ 4.2 Студент электронды және автоматты шешімдерді қолдануды қажет ететін жобаларға қатысады; |
| ЖИ 4.3 Студент теориялық білімді электроника мен автоматика саласындағы нақты инженерлік мәселелерді шешуге бейімдеу қабілетін көрсетеді. |
| **Пререквизиттер**  | Оқытылатын пәнді меңгеру үшін қажетті алдыңғы пәндердің тізбесі: физика, жоғары математика |
| **Постреквизиттер** | Аналогты, сандық электроника, интегралды микросхема |
| **Оқу ресурстары** | **Әдебиет:** Негізгілер:1. Иноземцев В.А., Иноземцева С.В. Введение в электронику. - Брянск: Издательство БГПУ, 2011. - 150 с.2. Гейтс Э.Д. Введение в электронику. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2008. -640 с.3. Майер Р.В. Основы электроники. Курс лекций: Учебно-методическое пособие. - Глазов: ГГПИ, 2011. - 80 с. 4. Манаков С.М. Физика полупроводниковых приборов, учебное пособие, КазНУ, 2002.5. Чарльз Платт. «Электроника для начинающих» БХВ-Петербург, 2012 год, 480 с.6. Trzynadlowski A. M. Introduction to modern power electronics. – John Wiley & Sons, 2015.**Зерттеушілік инфрақұрылымы**1. Электроника және басқару жүйелері лабораториясы2. Электрондық өлшеу техникасы лабораториясы**Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы** - LabView- Mathlab- Multisim**Интернет-ресурстар** 1. http://www.electronics-tutorials.ws/2. https://eduherald.ru/ru/article/view?id=203203. https://determiner.ru/termin/adaptivnoe-upravlenie.html |
| **Пәннің** **академиялық** **саясаты**  | Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен айқындалады. Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.**Ғылым мен білімнің интеграциясы.** Студенттердің, магистранттардың және докторанттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің тереңдетілуі. Ол тікелей кафедраларда, зертханаларда, университеттің ғылыми және жобалау бөлімшелерінде, студенттік ғылыми-техникалық бірлестіктерінде ұйымдастырылады. Білім берудің барлық деңгейлеріндегі білім алушылардың өзіндік жұмысы заманауи ғылыми-зерттеу және ақпараттық технологияларды қолдана отырып, жаңа білім алу негізінде зерттеу дағдылары мен құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Зерттеу университетінің оқытушысы ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін дәрістер мен семинарлық (практикалық) сабақтар, зертханалық сабақтар тақырыбында, силлабустарда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалар тақырыптарының өзектілігіне жауап беретін ОБӨЗ, БӨЗ тапсырмаларына біріктіреді.**Сабаққа қатысуы.** Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.**Академиялық адалдық.** Практикалық/зертханалық сабақтар, БӨЖ білім алушының дербестігін, сыни ойлауын, шығармашылығын дамытады. Плагиат, жалғандық, шпаргалка пайдалану, тапсырмаларды орындаудың барлық кезеңдерінде көшіруге жол берілмейді. Теориялық оқыту кезеңінде және емтихандарда академиялық адалдықты сақтау негізгі саясаттардан басқа «Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі» тәрізді құжаттармен регламенттеледі.**Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері.** Университеттің білім беру ортасы гендерлік, нәсілдік/этникалық тегіне, діни сенімдеріне, әлеуметтік-экономикалық мәртебесіне, студенттің физикалық денсаулығына және т.б. қарамастан, оқытушы тарапынан барлық білім алушыларға және білім алушылардың бір-біріне әрқашан қолдау мен тең қарым-қатынас болатын қауіпсіз орын ретінде ойластырылған. Барлық адамдар құрдастары мен курстастарының қолдауы мен достығына мұқтаж. Барлық студенттер үшін жетістікке жету, мүмкін емес нәрселерден гөрі не істей алатындығы болып табылады. Әртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді.Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail 87751210103, nurjigit.10.93@gmail.com немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы кеңестік көмек ала алады https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3aNB0dKdG3UkvwygCXngTtFQppKH0jba4ZMaSBgZ7Ybjg1%40thread.tacv2/%25D0%259E%25D0%25B1%25D1%2589%25D0%25B8%25D0%25B9?groupId=ba30feae-d9ce-4d11-9252-0dcf26a8bea3&tenantId=b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b**MOOC интеграциясы (massive openlline course). MOOC-**тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар **MOOC-**қа тіркелуі қажет. **MOOC** модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек.**Назар салыңыз!** Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ **MOOC-**та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі. |
| **БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ** |
| **Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік** **әріптік бағалау жүйесі**  | **Бағалау әдістері**  |
| **Баға**  | **Баллдардың сандық баламасы** | **% мәндегі баллдар**  | **Дәстүрлі жүйедегі баға** | **Критериалды бағалау** –айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.**Формативті бағалау** – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады. Білім алушы мен оқытушы арасындағы жедел өзара байланысты қамтамасыз етеді. Білім алушының мүмкіндіктерін айқындауға, қиындықтарды анықтауға, ең жақсы нәтижелерге қол жеткізуге көмектесуге, оқытушының білім беру процесін уақтылы түзетуге мүмкіндік береді. Дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар (пікірталастар, викториналар, жарыссөздер, дөңгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады.**Жиынтық бағалау –** пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ орындаған кезде семестр ішінде 3-4 рет өткізіледі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады. |
| A | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы |
| A- | 3,67 | 90-94 |
| B+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы  |
| B | 3,0 | 80-84 | **Формативті және жиынтық бағалау** | **% мәндегі баллдар**   |
| B- | 2,67 | 75-79 | Дәрістердегі белсенділік | 5 |
| C+ | 2,33 | 70-74 | Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі | 20 |
| C | 2,0 | 65-69 | Қанағаттанарлық  | Өзіндік жұмысы  | 30 |
| C- | 1,67 | 60-64 | Жобалық және шығармашылық қызметі | 5 |
| D+ | 1,33 | 55-59 | Қорытынды бақылау (емтихан)  | 40 |
| D | 1,0 | 50-54 | ЖИЫНТЫҒЫ  | 100  |
| FX | 0,5 | 25-49 | Қанағаттанарлықсыз |
| F | 0 | 0-24 |
| **Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Апта** | **Тақырып атауы** | **Сағат саны** | **Макс.****балл** |
| **Модуль 1 Электрониканың физикалық негіздері** |
| 1 | **Д 1.** Электроникаға кіріспе. Электр тогы. Өткізгіштер және диэлектриктер. | 1 | 2 |
| **ЗС 1.** Электрөлшегіш аспаптарының құрылымымен танысу. Электромагнитті жүйенің құрылғылары. Электродинамикалық жүйенің құрылғылары. Мультиметрмен өлшеу жүргізу. | 3 | 8 |
| 2 | **Д 2.** Электр тогы негізі. Ток, кернеу және кедергі. Ом және Кирхгоф заңы. | 1 | 2 |
| **ЗС 2.** Нақты өткізгіштердің кедергісінің олардың геометриялық параметрлеріне және материалдардың нақты кедергісіне тәуелділігін зерттеу. | 3 | 8 |
| **БОӨЖ 1.** Сабақ атауы бойынша сұрақ-жауап |  |  |
| 3 | **Д 3.** Электрониканың пассивті және активті элементтік базасы. Резисторлар, конденсторлар, индуктивті катушка. | 1 | 2 |
| **ЗС 3.** ЭҚК және тұрақты ток көздерінің ішкі кедергісін анықтау. Ток күші және кернеуді электр құрылғыларымен өлшеу. | 3 | 8 |
| 4 | **Д 4.** Қатты денелердің аймақтық теориясы. Заряд тасымалдаушыларының концентрациясы. | 1 | 2 |
| **ЗС 4.** Пассивті және активті элементтерді электрлік сипаттамаларын зерттеу. Электр тізбегіндегі элементтердің тізбектей және параллель жалғануын үйрену. | 3 | 8 |
| **БОӨЖ 2.** СӨЖ 1 орындау бойынша кеңес беру. Тақырып: «Электрониканың даму тарихы мен болашағы» |  |  |
| 5 | **Д 5.**  Меншікті және аралас жартылай өткізгіштер. p - n ауысу. Контактілі потенциалдар айырмасы. Жартылай өткізгіштердегі заряд тасымалдаушылардың инжекциясы және экстракциясы. | 1 | 2 |
| **ЗС 5.** Айнымалы ток тізбектерінің элементтері. Сыйымдылықты және индуктивті кедергі, олардың айнымалы ток жиілігіне және элементтер параметрлеріне тәуелділігі  | 3 | 8 |
| 6 | **Д6.** Жартылай өткізгіш диодтар. Түзеткіш диодтар. Диодтарды қолдану. Диодтардың вольт-амперлік сипаттамалары | 1 | 2 |
| **ЗС 6.** Жартылай өткізгіш диодтың электрлік сипаттамаларын зерттеу. | 3 | 8 |
| **БӨЖ 1.** Электрониканың даму тарихы мен болашағы |  | 30 |
| 7 | **Д 7.** Ганн диоды (Стабилитрон). Шотки диоды. Туннельдік диодтар. Варикаптар | 1 | 2 |
| **ЗС 7.** Стабилитрон және Шотки диодының ВАС зерттеу. | 3 | 8 |
| **БОӨЖ 3. А**ралық бойынша өтілген тақырыптарды пысықтау |  |  |
|  **АБ 1** |  | 100 |
| **Модуль 2 Жартылай өткізгішті электронды элементтер** |
| 8 | **Д 8.** Биполярлық транзисторлар. Биполярлы транзисторлардағы негізгі физикалық процестер. Активті режимдегі биполярлы транзистордың вольт-амперлік сипаттамалары. Ортақ базасы бар тізбектегі биполярлы транзисторлардың дифференциалды параметрлері. Ортақ эмиттері бар тізбектегі биполярлы транзистор. | 1 | 2 |
| **ЗС 8.** Биполярлық транзистордың кіріс және шығыс сипаттамаларын зерттеу | 3 | 8 |
| 9 | **Д 9.** Өрістік транзисторлар. р-n өткелі бар өрістік транзисторы. Кілт ретінде р-n өткелі бар өрістік транзисторлардың жұмыс принципі және статикалық сипаттамалары. МДШ транзисторы. | 1 | 2 |
| **ЗС 9.** Өрістік транзистордың кіріс және шығыс сипаттамаларын зерттеу | 3 | 8 |
| 10 | **Д 10.** Тиристорлар. Динисторлар. Симисторлар. | 1 | 2 |
| **ЗС 10.** Тиристордың, динитордың және семистор ВАС зерттеу  | 3 | 8 |
| **БОӨЖ 4.** Өтілген тақырыптарға шолу жасау (сұрақ-жауап) |  |  |
| 11 | **Д 11.**  Жарық диодтары мен лазерлер. Жұмыс принципі және құрылымы. Жарық диодтарын және лазерді қосу схемасы. Жарық диодтарының түрлері. Жарық диодтарын өлшеу. | 1 | 2 |
| **ЗС 11.** Жарық диодын электр тізбегіне қосу және зерттеу. | 3 | 8 |
| 12 | **Д 12.** Фоторезисторлар, фототранзисторлар және фототиристорлар. Жұмыс жасау қағидалары. | 1 | 2 |
| **ЗС 12.** Фоторезистор, фототранзистор және фототиристорларды зерттеу. | 3 | 8 |
| **БОӨЖ 5.** СӨЖ 2 орындау бойынша кеңес беру. Тақырыбы: «Жартылай өткізгіш диод. Құрылымы, жұмыс принципі және сипаттамалары.» |  |  |
| 13 | **Д13.** Фотодиод. фотоэлемент. Жұмыс жасау қағидалары. Қолданылу аясы. | 1 | 2 |
| **ЗС 13.** Фотодиод және фотоэлементтердің жұмыс жасау қағидасын зерттеу. | 3 | 8 |
| **БӨЖ 2.** Жартылай өткізгіш диод. Құрылымы, жұмыс принципі және сипаттамалары. |  | 10 |
| **Модуль 3 Автоматты басқару жүйелері** |
| 14 | **Д 14.** Автоматикаға кіріспе. Электроника және автоматика байланысы. Автоматиканың даму тарихы. | 1 | 2 |
| **ЗС 14.** Температураны реттеудің қарапайым схемалары. | 3 | 8 |
| **БОӨЖ 6.** Аралық бойынша өтілген тақырыптарды пысықтау |  |  |
| **15** | **Д 15.** Автоматты басқару жүйелерінің қолданыс аясы | 1 | 2 |
| **ЗС 15.** Жарықдиодты жарықтылықты реттеудің қарапайым схемалары.  | 3 | 8 |
| **16** | **Д 16.** Автоматты басқару жүйелерін дамытудың қазіргі жағдайы | 1 | 2 |
| **ЗС 16.** Жарықдиодты жарықтылықты реттеудің қарапайым схемалары.  | 3 | 8 |
| **БОӨЖ 7.** Емтиханға дайындық мәселесі бойынша кеңес беру. |  |  |
|  **АБ 2** |  | 100 |
| **Қорытынды бақылау (емтихан)** |  | 100 |
| **Пән үшін жиынтығы** |  | 100 |

**Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бейсен Н.Ә.**

**Oқыту және білім беру сапасы бойынша**

**Академиялық комитетінің төрағасы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Нурмуханова А.З.**

**Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сагидолда Е.**

**Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Құттыбай Н.Б.**

**ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ**

**ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ**

 **«Электрониканың даму тарихы мен болашағы» жазбаша тапсырмасы (АБ 100%-ның 30%)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий**   | **«Өте жақсы»**  25-30 %  | **«Жақсы»** 15-25%   | **«Қанағаттанарлық»** 10-15% | **«Қанағаттанарлықсыз»** 0-10% |
| **Электрониканың даму тарихы мен болашағын түсінуі** | Электрониканың даму тарихы мен болашағын терең түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.  | Электрониканың даму тарихы мен болашағын түсінуі.Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.  | Электрониканың даму тарихы мен болашағын шектеулі түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.  | Электрониканың даму тарихы мен болашағын үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.    |
| **Жазу,**  **АРА style**  | Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. APA style-ды қатаң ұстанады. | Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. Негізінен APA style-ды ұстанады. | Жазуда кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. APA style-ды ұстануда қателіктер бар. | Жазғаны түсініксіз, мазмұнына ілесу қиын. APA style-ды ұстануда көптеген қателіктер бар.  |

**«Жартылай өткізгіш диод. Құрылымы, жұмыс принципі және сипаттамалары» жазбаша тапсырмасы (АБ 100%-ның 20%)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий**   | **«Өте жақсы»**  15-20 %  | **«Жақсы»** 10-15%   | **«Қанағаттанарлық»** 5-10% | **«Қанағаттанарлықсыз»** 0-5% |
| **Жартылай өткізгіш диод. Құрылымы, жұмыс принципі және сипаттамаларын түсінуі** | Жартылай өткізгіш диод. Құрылымы, жұмыс принципі және сипаттамаларын терең түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.  | Жартылай өткізгіш диод. Құрылымы, жұмыс принципі және сипаттамаларын түсінуі.Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.  | Жартылай өткізгіш диод. Құрылымы, жұмыс принципі және сипаттамаларын шектеулі түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.  | Жартылай өткізгіш диод. Құрылымы, жұмыс принципі және сипаттамаларын үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.    |
| **Жазу,**  **АРА style**  | Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. APA style-ды қатаң ұстанады. | Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. Негізінен APA style-ды ұстанады. | Жазуда кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. APA style-ды ұстануда қателіктер бар. | Жазғаны түсініксіз, мазмұнына ілесу қиын. APA style-ды ұстануда көптеген қателіктер бар.  |