

**ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ ҚАЗАҚСТАН
РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ**
Анхальт қолданбалы ғылымдар университетінің филиалы
«Қазақстандағы Анхальт Халықаралық Университеті»

**«Бекітемін»
Филиал директоры**

_____ **Сименс Эдуард**
«___» _____ **2025ж.**

**6B07126 – «Биомедициналық инженерия»
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ПАСПОРТЫ**

Білім беру бағдарламасының жетекшісі **Сименс Эдуард**

Алматы 2025

Білім беру бағдарламасы Қазақстан Республикасының заңдары мен нормативтік құжаттарына сәйкес әзірленген:

Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі №2 бұйрығымен бекітілген Жоғары білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартына,

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 30 қазандағы №595 бұйрығымен бекітілген Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарының қызметінің үлгілік қағидаларына,

және Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2011 жылғы 20 сәуірдегі №152 бұйрығымен бекітілген Кредиттік оқыту технологиясы бойынша оқу процесін ұйымдастыру қағидаларына сәйкес.

Білім беру бағдарламасы — Германиядағы Анхальт қолданбалы ғылымдар университетінің «Biomedizinische Technik» аккредиттелген бағдарламасына негізделген.

Білім беру бағдарламасының паспорттық деректері 6B07126 – «БИОМЕДИЦИНАЛЫҚ ИНЖЕНЕРИЯ»

Кесте 1

№	Атауы	Ескерту
1	Тіркеу нөмірі	6B07100360
2	Білім беру саласының коды мен жіктелімі	6B07 – Инженерлік. Өңдеу салалары
3	Дайындық бағыттарының коды мен жіктелімі	6B071 – Инженерия және инженерлік іс
4	Білім беру бағдарламалары тобы	B064 - Механика және металл өңдеу
5	Білім беру бағдарламасының атауы	6B07126 – Биомедициналық инженерия
6	Білім беру бағдарламасының түрі	Жаңа; (Анхальт қолданбалы ғылымдар университеті аясындағы қолданыстағы білім беру бағдарламасы)
7	Білім беру бағдарламасының мақсаты	Мамандық қызметінде жетілу, жұмыс нәтижелерінің тиімділігін арттыру және ел экономикасының жалпы дамуына үлес қосу мақсатында қажетті білім мен дағдыларды өз бетінше анықтап, меңгере алатын білікті мамандарды даярлау.
8	ББХСЖ бойынша деңгей	ББХСЖ 6 Бакалавриат немесе оның теңестірімі
9	ҰБШ бойынша деңгей	6
10	СБШ бойынша деңгей	6
11	ББ ерекшеліктері	Оқу ағылшын тілінде жүргізіледі; оқу нәтижелері бойынша Анхальт қолданбалы ғылымдар университетінің (Германия) дипломы беріледі.
	Серіктес ЖОО (СОП)	Анхальт қолданбалы ғылымдар университеті (Германия) мен «Гумарбек Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы (Қазақстан Республикасы) арасындағы бас келісім аясында.
	Серіктес ЖОО (ДДОП)	Жоқ;
12	Құзыреттер тізімі	1. Сыни ойлауды, тәуелсіздікті және жауапты мінез-құлықты көрсету. 2. Нақты практикалық міндеттерді талдау, шешімдер әзірлеу және оларды тиісті әдістерді қолдану арқылы жүзеге асыру. 3. Кең ғылыми дайындықты қамтамасыз ететін іргелі білімді, әдістемелік құзыреттілікті және кәсіби дағдыларды көрсету. 4. Электрлік, электронды және биомедициналық жүйелерді талдау және дамыту, сондай-ақ сигналдарды өңдеудің, автоматтандырудың, сондай-ақ цифрлық және аналогтық схеманың заманауи әдістерін қолдана отырып, инновациялық шешімдерді қолдану. 5. Өлшеу технологиялары бойынша білімді, соның ішінде биомедициналық өлшеу әдістерін қолданыңыз, бұл оларға өлшеулер жүргізуге, қателіктерді бағалауға және нәтижелерді талдауға мүмкіндік береді.
13	Оқу нәтижелері	

		6. Күрделі техникалық және ғылыми мәселелерді талдаңыз, математикалық және физикалық модельдер жасаңыз және сәйкес модельдеу мен оңтайландыру әдістерін қолданыңыз. 7. Биомедициналық инженерия саласындағы пәнаралық мәселелерді шешуге мүмкіндік беретін анатомия, физиология және жаратылыстану және инженерлік ғылымдар бойынша білімдерін көрсету. 8. Жобаларды басқарудың және сапаны қамтамасыз етудің практикалық дағдыларын қолданыңыз, бұл оларға техникалық және ғылыми жобаларды орындауға, жұмыс процесін құжаттауға және нәтижелерді ұсынуға мүмкіндік береді. 9. Командада жұмыс істеу қабілетін, ғылыми-зерттеу қызметін, дербес оқытуды, сондай-ақ кәсіпкерлік пен коммуникацияның негізгі дағдыларын көрсету, бұл оларды табысты кәсіби қызметке немесе одан әрі ғылыми мансапқа дайындайды. 10. FPGA технологиялары мен микроконтроллерлік жүйелерді қоса алғанда, аналогтық және цифрлық схемаларды әзірлеу, модельдеу және енгізу білімдерін қолдану және осы дағдыларды іс жүзінде қолдану. 11. Ақпараттық қауіпсіздік, деректерді қорғау және желілік коммуникациялар саласындағы құзыреттерді көрсету, қауіпсіздік және шифрлау принциптерін түсіну және оларды практикалық жағдайларда қолдану. 12. Жасанды интеллект және машиналық оқыту әдістерін қолданыңыз, оларды есептерді шешу үшін қолданыңыз, сонымен қатар бағдарламалық құралдармен тиісті алгоритмдерді жасаңыз және іске асырыңыз. 13. Кәсіпкерлік, жобаларды басқару және құқықтық негіздер саласындағы практикалық дағдыларды көрсету, бұл оларға пәнаралық топтарда жұмыс істеуге және инженерлік жобалардың этикалық және экономикалық аспектілерін талдауға мүмкіндік береді.
14	Оқыту түрі	Күндізгі
15	Оқыту тілі	Ағылшын
16	Кредиттер көлемі	240
17	Берілетін академиялық дәреже	техника және технологиялар бакалавры (Bachelor of Engineering)
18	Кадрларды даярлау бағытына арналған лицензияға қосымшаның болуы	Жок;
19	ББ аккредиттеуінің болуы	Иә;
	Аккредиттеу органының атауы	STIFTUNG Akkreditierungsrat (Аккредитациялық кеңес қоры) — бұл Германияның федералдық жерлері бірлесіп құрған, ел университеттеріндегі оқыту мен оқытудың сапасын қамтамасыз ету жөніндегі институт. Ол Германиядағы университеттерге аккредитациялық сертификаттар беру бойынша айрықша құқыққа ие. Аталған қор жоғары білім беру сапасын қамтамасыз ету саласындағы Еуропалық және халықаралық жетекші желілердің мүшесі болып табылады, мысалы: Жоғары білім беру сапасын қамтамасыз ету жөніндегі

		Еуропалық қауымдастық (ENQA) және Жоғары білім сапасын қамтамасыз ету жөніндегі агенттіктердің халықаралық желісі (INQAAHE). Сонымен қатар, ол Жоғары білім беру сапасын қамтамасыз ету жөніндегі Еуропалық тізілімге (EQAR) енгізілген.
	Аккредиттеудің қолданылу мерзімі	Аккредитация 2021 жылғы 1 сәуірден бастап 2029 жылғы 31 наурызға дейінгі кезеңге жарамды.
20	Пәндер туралы мәліметтер	ЖОК/ТК ЖБП, БП, БПн пәндері туралы мәліметтер - №2 қосымшалар

1. Жоғары білім беру бағдарламасының құрылымы

Бакалавриат — бұл жоғары білімнің деңгейі болып табылады және білім беру бағдарламасына сәйкес «бакалавр» дәрежесін беру мақсатында кадрларды даярлауға бағытталған. Осы деңгейде білім алушылар кемінде 240 академиялық кредит көлеміндегі оқу бағдарламасын меңгеруі тиіс.

«Биомедициналық техника (БМТ)» білім беру бағдарламасы шеңберінде студенттер жаратылыстану ғылымдары, инженерия және экономика салаларындағы кең ауқымды білім негізінде биомедициналық техника саласындағы арнайы білімдерді, дағдыларды және әдістерді меңгереді. Бұл білімдер, әсіресе, медициналық техника, медициналық өлшеу технологиялары, медициналық бұйымдар, сондай-ақ биомедициналық ақпараттық техника сияқты негізгі бағыттарды қамтиды.

Сонымен қатар, медициналық техниканы өндіру және қызмет көрсету салаларында, ауруханаларда, сертификаттау және бақылау органдарында, медициналық техника кәсіпорындарын жоспарлау және сервистік қолдау құрылымдарында, мемлекеттік секторда немесе жобалау бюроларында жеке кәсіпкер ретінде табысты кәсіби қызметті жүзеге асыру үшін қажетті әдістемелік құзыреттер қалыптастырылады.

Білім алушылар кәсіби дағдыларын негізінен практикалық семестр арқылы нығайта алады. Бұл семестр студенттерге Қазақстанда, Германиядағы базалық университетте немесе Еуропалық Одақ елдеріндегі серіктес өнеркәсіптік кәсіпорындарда өндірістік тәжірибеден өтуге немесе ғылыми-зерттеу қызметі шеңберіндегі жобаларға қатысуға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде түлектердің ғылыми білім мен әдістерді нақты практикалық қызметте қолдану қабілеттілігін нығайтады.

Жоғары білім беру бағдарламасының мазмұны үш цикл пәндерінен тұрады: жалпы білім беру пәндері (ЖБП), базалық пәндер (БП) және бейінді пәндер (БейП). Бағдарламаның құрылымы №1 Қосымшада келтірілген.

ЖБП циклы міндетті компонент (МК), жоғары оқу орны компоненті (ЖООК) және(немесе) таңдау компоненті (ТК) пәндерін қамтиды. БП мен БейП циклдары ЖООК және ТК пәндерінен тұрады. Бұдан бөлек, қосымша оқыту түрлері пәндерінің циклы (ҚОТ) көзделген.

ЖБП циклының тізбесіне шетелдік жоғары оқу орнының филиалы (Анхальт қолданбалы ғылымдар университеті, Германия) үшін міндетті болып табылатын пәндер енгізілген.

ЖООК пен ТК пәндерін Филиал өз бетінше айқындайды және олар еңбек нарығының қажеттіліктерін, жұмыс берушілердің үмітін және білім алушылардың жеке қызығушылықтарын ескере отырып қалыптастырылады.

Филиал үшін ЖБП циклының көлемі жоғары білім беру бағдарламасының жалпы көлемінің 10.4%-нан аспауы тиіс, яғни 25 академиялық кредиттен аспайды. Оның ішінде, Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңының 65-бабы 4-тармағына сәйкес, 20 академиялық кредит мына пәндерге бөлінеді: «Қазақстан тарихы», «Қазақ тілі» және «Философия». Бұдан басқа, ЖБГ цикліне экономика және құқық, кәсіпкерлік және қаржылық

сауаттылық саласындағы құзыреттерді қамтамасыз ететін БП – бизнес-әкімшілендіру модулі пәндері енгізілген.

БП циклы негізгі оқу пәндерін қамтиды және жоғары білім беру бағдарламасының кемінде 47,1% көлемінде болуы тиіс немесе 113 академиялық кредиттен кем болмауы тиіс.

БейП циклы базалық және бейінді пәндермен қатар өндірістік тәжірибені қамтиды және жалпы бағдарламаның кемінде 36,3%-ын немесе 87 академиялық кредиттен кем болмауы тиіс.

Бұдан бөлек, Анхальт қолданбалы ғылымдар университетінің базасында тағылымдама және(немесе) практика өту мүмкіндігін қамтамасыз ету мақсатында әр семестрге 5 кредит көлемінде техникалық неміс тілін тереңдетіп оқыту пәні ұсынылады.

Қорытынды аттестаттау, оның ішінде бакалаврлық жұмысты әзірлеу және қорғау, жалпы көлемнің 6,3%-ын немесе кемінде 15 академиялық кредитті құрайды.

Модульдік оқу жоспары жоғары білімнің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартына және жоғары білім беру бағдарламасының құрылымына сәйкес келеді, барлық міндетті компоненттерді, сондай-ақ ЖООК пен вариативті компоненттерді қамтиды.

Модульдік бағдарламада теориялық оқыту бойынша кемінде 210 кредит, практика бойынша 15 кредит және қорытынды аттестаттау бойынша 15 кредит көзделген.

Білім беру бағдарламасындағы практика түрлері мен өткізу мерзімдері:

- өндірістік практика – 8-семестрде (15 кредит);
- БейП циклында 2 практикалық модуль (техникалық емес және пәнаралық жоба);
- ТК пәндерінің тізбесінде таңдауға болатын қосымша практикалық модульдер ұсынылады.

Таңдау компоненті (ТК) техникалық және техникалық емес модульдердің кең тізімімен ұсынылған.

2. Таңдау пәндерінің каталогы

Таңдау пәндерінің каталогы оқу кезеңінің барлық мерзіміне арналып құрастырылады және еңбек нарығының талаптары мен білім беру бағдарламасының ерекшеліктері ескеріле отырып жасалады. Бұл ретте, таңдау пәндерінің каталогы (ТПК) өзгермейтін құжат болып табылмайды — оның мазмұны мынадай жағдайларда түзетіліп отыруы мүмкін:

- кәсіби саладағы өзгерістер мен өндірістік қажеттіліктерге байланысты;
- білім алушылардың оқу қажеттіліктеріне байланысты (студенттердің бір топшасы қамтылған студенттер тобының бастамасы бойынша);
- профессорлық-оқытушылық құрамның академиялық ұтқырлығы жүзеге асырылған жағдайда;
- әлемдік жетекші жоғары оқу орындарының профессорлары мен саланың жетекші мамандары әзірлеген заманауи кәсіби курстарды оқу үдерісіне енгізу мүмкіндігі болғанда.

Таңдау пәндерінің каталогы оқу жоспарының элективті компоненттерін таңдау мен іске асыру тәртібін реттейтін дербес құжат ретінде әзірленіп, бекітіледі — №2 Қосымшада берілген.

3. Модульдік оқу жоспары

Модульдік оқу жоспары №2 Қосымшада берілген.

Оқыту нәтижелерінің тиімділігі кешенді тәсілді сақтау арқылы қамтамасыз етіледі, бұл ретте модульдік қағидат бойынша білім беру бағдарламалары, оқу жоспарлары және оқу пәндері қалыптастырылады.

Әрбір модульдің мазмұны мен көлемі дидактикалық мақсаттарға, білім алушылардың бейіндік және деңгейлік саралануына байланысты әртүрлі болуы мүмкін, ал бүкіл оқу бағдарламасы дербес ұйымдастырушылық-әдістемелік модульдерге құрылымдалған.

Модульдердің қалыптастырылуы мен мазмұны білім алушыларға оқу траекториясын таңдау және еңбек нарығында бәсекеге қабілеттілікті арттыратын кәсіби құзыреттерді игеруде қажетті икемділік пен еркіндік дәрежесін қамтамасыз етеді.

«Биомедициналық инженерия» білім беру бағдарламасының модульдері міндетті, жоғары оқу орнының компоненті немесе вариативті болуы мүмкін және олар әмбебап электротехника-инженері ретінде де, таңдалған траектория (мамандану) бойынша тар бейінді маман ретінде де қажетті арнайы құзыреттерді қалыптастыруға бағытталған.

4. Таңдау траекториясын анықтау тәсілі

Филиалдың үшінші курсына дейін модульдер «көлденең-тік» құрылым бойынша ұйымдастырылады. Модульдер міндетті компоненттен, ЖОО компонентінен және вариативті компоненттен тұрады. Модульді оқу нәтижелері студенттің таңдап алған вариативті компонентіне байланысты өзгеруі мүмкін.

Осындай білім беру бағдарламасын қалыптастыру моделі студентке таңдау компоненті пәндерінің каталогы мен модульдік оқу жоспарына енгізілген пәндерді еркін таңдауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, әрбір студент өз жеке оқу жоспарын құрастыруға тікелей қатысады, ал академиялық кеңесшілер білім алушыларға білім беру траекториясын таңдауға жәрдемдеседі, бұл процесте олардың белсенді қатысуын қамтамасыз етеді.

Таңдалған білім беру траекториясын іске асыру нәтижесінде студенттер қажетті құзыреттерді меңгеруі тиіс. Жеке білім беру траекториясы (ЖБТ) міндетті, соның ішінде ЖОО компоненті, вариативті, түзету (коррекциялық) және ұйымдастырушылық бөлімдерден тұрады. Міндетті бөлім – бұл жоғары білімнің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартына (МЖМБС) сәйкес келетін, меңгерілуі міндетті негізгі модульдерді қамтиды. Модульдердің ЖОО компоненті таңдалған траекторияға қарамастан, міндетті түрде оқытылады және болашақ маманның жалпы кәсіби және кәсіби құзыреттерін қалыптастырады. Вариативті бөлім – студент өз қызығушылығына қарай таңдайтын модульдер мен олардың құрамдас бөліктерінен тұрады. Міндетті және вариативті бөлімдер оқытудың мазмұнын анықтауға бағытталған. Түзету бөлімі (коррекциялық) студенттің жеке ерекшеліктерін ескере отырып, модульдердің вариативті бөлігіндегі пәндерді және вариативті модульдерді таңдауда көмек көрсетуді, сонымен қатар ұйымдастырушылық бөлімді айқындауды көздейді. Ұйымдастырушылық бөлімге мыналар кіреді: білім беру жүйесінің нысандары, әдістері, технологиялары, құралдары, сондай-ақ таңдалған оқу мазмұнын меңгеруді бақылау.

1-кестеде жеке білім беру траекториясының ұйымдастырушылық компоненттері ұсынылған.

4.1-кесте- ЖБТ-ның ұйымдастырушылық компоненті

Асинхронды элементтер	Асинхронды оқытуды қамтамасыз ету	Асинхрондылықты қамтамасыз ететін құралдар
1. Студенттердің өзіндік жұмысы	«Қазақстандағы Анхальт Халықаралық Университеті» Филиалы	Жұмыс оқу жоспары; Сабақ кестесі; СОӨЖ оқытушыларының кеңес беру кестесі; оқу жоспарының орындалуын бақылау
2. Вариативті компонент пәндерін таңдау	Эдвайзерлер, Тьюторлар	Студенттің жеке оқу жоспары
3. Жобалармен жұмыс	Оқытушылар	ПОӘК, тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі, әдебиеттер тізімі, үлестірме материалдар, электрондық ресурс
4. Қосымша дайындық профилін таңдау	Студенттер	Кітапхана, медиотека, электронды басылымдар, Интернет, силлабустар

4.2-кестеде ЖБТның мазмұндық компоненті ұсынылған.

Мазмұндық компонент жеке білім беру технологиясын қалыптастырудың нұсқаларын нақтылайтын құрылымдық бөлік болып табылады. Білім беру бағдарламасы аясында академиялық ұтқырлықты жүзеге асыруға, сондай-ақ қосымша білім алуға мүмкіндік қарастырылған.

4.2 кесте - ЖБТның мазмұндық компоненті

ЖБТ нұсқалары	Асинхронды оқытуды қамтамасыз ету	Асинхрондылықты қамтамасыз ететін құралдар
Жеке құзыреттер жиынтығы	Эдвайзерлер, студенттер	Студенттің жеке оқу жоспары
	Кафедралар	Вариативті пәндер жиынтығы
	«Қазақстандағы Анхальт Халықаралық Университеті» Филиалы	Жұмыс оқу жоспары
Дайындық бейінін нақтылау (ЕГЖ, КЖ, ғылыми-зерттеу жұмысы, жобалау жұмысы)	Эдвайзеры, студенттер	Студенттің жеке оқу жоспары
	«Қазақстандағы Анхальт Халықаралық Университеті» Филиалы	КЖ үлгі тақырыбы, ЕГЖ тақырыбы, СГЗЖ үлгі тақырыбы
Пәндерді меңгерудің жеке деңгейі (жоғары, орташа, төмен)	Эдвайзерлер, студенттер, оқытушылар	Ұпайлық-рейтингтік бағалау жүйесі туралы ереже, тапсырмаларды орындау кестесі, ғылыми-зерттеу жұмысы
Практика барысында кәсіби қызметке кәсіби бейімделу	Эдвайзерлер, студенттер, кафедралар, деканаттар	Практикалар бағдарламалары, практика базалары бойынша кәсіпорындармен жасалған шарттар, практикаға арналған жеке тапсырмаларды қалыптастыру, дуалды оқытудың элементтері
Кәсіби құзыреттердің кеңейтілген жиынтығы(қосымша дайындық профилін таңдау)	Студенттеп, эдвайзерлер	Студенттің жеке жоспары
	«Қазақстандағы Анхальт Халықаралық Университеті» Филиалы	Бейсызық кесте, қосымша бейіндегі негізгі білім беру бағдарламасы, кәсіби біліктілікті арттыру курстары

Білім беру бағдарламасы шеңберінде модульдерді іріктеу кезінде келесі негізгі аспектілер ескерілді:

Бағдарлама түлектердің кәсіби қызметінің негізгі бағыттарына дайындықты қамтамасыз ететін модульдерді қамтиды.

Модульдер шеңберінде қолданбалы мысалдарды зерделеу негізінде кәсіби құзыреттерді қалыптастырумен қатар, келесі бейіндік емес дағдыларды дамытуға ерекше назар аударылады:

- проблемаларды шешу қабілеті;
- кешенді және жүйелік ойлау;
- тиімді коммуникация және топта жұмыс істеу дағдылары;
- өздігінен білім алу және даму қабілеті;
- әлеуметтік және этикалық жауапкершілікті түсіну.

Міндетті жобалық жұмыстар студенттерге практикалық-бағытталған әдістерді меңгеруге, топтық өзара әрекеттестікті дамытуға, күрделі тапсырмаларды шешу дағдыларын қалыптастыруға және жалпы оқу үдерісінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Білім беру бағдарламалары әртүрлі салаларда сұранысқа ие кәсіби және бейіндік емес құзыреттердің кең ауқымына ие жоғары білікті мамандарды даярлауды қамтамасыз етеді.

«Биомедициналық инженерия» бағыты бойынша оқу бағдарламасының құрылымы бұл тәсілді толық бейнелеп, бірнеше кезеңнен тұратын дәйекті оқу траекториясын қамтиды:

Бірінші–үшінші семестрлер: студенттерде азаматтық бірегейлікті қалыптастыру, сыни және философиялық ойлау қабілетін дамыту, сондай-ақ кәсіби және әлеуметтік интеграция үшін қажетті коммуникативтік құзыреттерді меңгеру мақсатында міндетті пәндер оқытылады (Қазақстан тарихы, Философия, Қазақ/орыс тілі). Сонымен қатар, математикалық және жаратылыстану ғылымдары пәндері, бағдарламалау негіздері мен алгоритмдік ойлау, электротехника және электроника бойынша базалық қағидалар оқытылады.

Төртінші–алтыншы семестрлер: базалық пәндерді тереңдетіп меңгеру жүзеге асырылады және бейінді пәндер қосылады. Бұл кезең инженер-электротехник және ақпараттық технологиялар саласындағы маман ретінде негізгі кәсіби құзыреттерді қалыптастырады, әрі бұл кейінгі мамандану бағытына тәуелсіз жүзеге асырылады.

Жетінші семестр: бейінді пәндерді оқумен қатар, студенттердің кәсіби қызығушылықтарына сәйкес келетін және тереңдетілген мамандандыруды қамтамасыз ететін үш элективті модульді таңдауға мүмкіндік береді. Бұған қоса, студенттерге мамандандырылған семинарларға қатысу, жобалық тапсырмаларды орындау, сондай-ақ техникалық және техникалық емес элективті модульдерді меңгеру арқылы кәсіби (hard skills) және тұлғалық (soft skills) құзыреттерін кеңейту мүмкіндігі ұсынылады.

Бірінші курс модульдік оқу жоспарына енгізілген міндетті және жоғары оқу орнының компоненті шеңберіндегі пәндердің көптігімен сипатталады. Алғашқы үш курста вариативтік компонент пәндері қарастырылмаған. Алайда болашақ мамандыққа бейімделу осы курстан басталады: пәндердің едәуір бөлігі электротехника мен электрониканың теориялық негіздеріне бағытталған. Міндетті пәндер циклі шеңберінде ғылыми/техникалық ағылшын және неміс тілдері тереңдетіліп оқытылады. Бірінші және екінші семестр пәндерін меңгеру нәтижесінде студенттер 60 академиялық кредит игереді.

Екінші курста жалпы білім беру және базалық пәндер циклін оқу жалғасады. Бұл кезеңде болашақ мамандықтың негіздеріне терең бойлау жүзеге асырылады: негізгі кәсіби білім қалыптасып, тағы 60 академиялық кредит игеріледі. Бұдан бөлек, бесінші семестрден бастап Анхальт қолданбалы ғылымдар университетінде (Германия) тағылымдамадан өтуге және (немесе) өндірістік практикадан өтуге дайындалу мақсатында неміс тілін тереңдетіп оқытатын қосымша курс ұсынылады.

Үшінші курста базалық пәндер циклін оқу жалғасады, дегенмен басымдық жоғары оқу орны компонентіне жататын бейінді пәндер блогына беріледі. Сонымен қатар студенттерге 5 академиялық кредит көлеміндегі бейтехникалық элективті модуль арқылы өзін-өзі іске асыру мүмкіндігі ұсынылады. Бұл курстың соңында тағы 60 академиялық кредит игеріліп, неміс тілін тереңдетіп меңгеруге бағытталған қосымша курс қарастырылады.

Жетінші семестрде бейінді пәндер блогы аяқталады және болашақ маманның нақты дайындық бағыты нақтыланады: пәнаралық жобаны іске асыру және үш элективті модульді (оның ішінде мамандандырылған техникалық және бейтехникалық модульдер — бизнес-әкімшілік, құқық, сапа жүйелері және т.б.) оқу қарастырылады. Осы кезеңде студенттер 30 академиялық кредит игереді.

Сегізінші семестрде өндірістік практика және қорытынды аттестация игерілуі тиіс, жалпы көлемі — 30 академиялық кредит. Өндірістік практиканың ұзақтығы кемінде 12 апта, ал бітіруші біліктілік жұмысына (бакалаврлық жұмысқа) 10 апта бөлінеді. Бұл оқу кезеңдері теориялық білімді бекітуге және кәсіби міндеттерді орындау үшін қажетті практикалық дағдыларды дамытуға бағытталған.

Оқу модульдері мен курстар кескінінде меңгерілген кредиттердің көлемі 4.3-кестеде жинақталған түрде ұсынылған.

4.3-кесте – Білім беру бағдарламасының модульдері бойынша меңгерілген кредиттер көлемін көрсететін жинақ кесте

Оқу курсы	Семестр	Меңгерілетін модульдер саны	Оқытылатын пәндер саны		Кредит саны KZ					Барлығы сағатпен	ECTS	Саны	
			МК	БП и БПн	Теориялық оқыту	Жобалық қызмет	Өндірістік практика	Қорытынды аттестаттау	Барлығы			Емтихан	Сарал. сынақ
1	1	6	2	4	33	0	0	0	33	990	33	6	
	2	5	2	3	27	0	0	0	27	810	27	5	1
2	3	6	0	6	30	0	0	0	30	900	30	6	
	4	6	0	6	30	0	0	0	30	900	30	5	1
3	5	6	0	6	30	0	0	0	30	900	30	5	1
	6	6	0	6	30	0	0	0	30	900	30	5	1
4	7	6	0	6	30	0	0	0	30	900	30	6	
	8	0	0	0	0	0	15	15	30	900	30	ДП	1 пр
Барлығы			4	37	210	0	15	15	240	7200	240	36+ ДП	5

Үшінші және төртінші курстарда жоғары оқу орны компоненті шеңберінде қосымша модульдерді қалыптастыру арқылы заманауи талаптарға сай түрлі мамандану бағыттары бойынша білікті мамандарды даярлау мүмкіндігі қарастырылған.

Білім беру бағдарламасы білім алушыларға жеке көзқарас қолдануға жағдай жасап, кәсіби стандарттар мен біліктілік стандарттарынан алынған кәсіби құзыреттерді оқу нәтижелеріне тиімді түрде трансформациялауды қамтамасыз етеді. Оқытуда студентке бағдарланған тәсіл жүзеге асырылады — бұл білім беру процесінің акцентін оқытушының (білімді «трансляциялаушы» ретіндегі) негізгі рөлінен білім алушының белсенді білім алу іс-әрекетіне ауыстыруды көздейтін білім беру қағидасы. Бағдарлама білім беру саласындағы басқарудың демократиялық қағидаттарын, академиялық еркіндікті кеңейтуді және білім беру ұйымдарының өкілеттіктерін арттыруды жүзеге асыруға бағытталған. Бұл өз кезегінде энергетика мен телекоммуникацияның инновациялық әрі ғылымды қажет ететін салалары үшін жоғары мотивациясы бар кадрларды даярлауға мүмкіндік береді.

Қосымша №1

Қазақстан Республикасының
Білім және Ғылым министрінің
2020 жылғы 5 мамырдағы №182
Бұйрығына 2-қосымша
Мемлекеттік
жалпыға міндетті
жоғары білім беру стандартына
1- қосымша

Жоғары білімнің білім беру бағдарламасының құрылымы

№	Циклдер мен пәннің атауы	Жалпы еңбек сыйымдылығы	
		академиялық сағаттарда	академиялық кредиттерде
1	2	3	4
1	Жалпы білім беретін пәндер циклі (ЖБП)	750	25
1)	Міндетті компонент, в т. ч.:	600	20
	Қазақстанның қазіргі заман тарихы	150	5
	Философия	150	5
	Қазақ тілі	300	10
2)	ЖОО компоненті және (немесе) таңдау компоненті	150	5
	Пәнаралық жоба: Бизнесі басқару	150	5
2	Базалық пәндер циклі (БП)	3390	113
1)	ЖОО компоненті және (немесе) таңдау компоненті	3390	113
3	Бейіндеуші пәндер циклі (БП)	2610	87
1)	ЖОО компоненті және (немесе) таңдау компоненті	2160	72
2)	Кәсіби практика	450	15
3	Оқытудың қосымша түрлері (ОҚТ)	*	*
1)	ЖОО компоненті және (немесе) таңдау компоненті	750	25
	Шет тілі (неміс тілін тереңдетіп оқыту) *	750	25
4	Қорытынды аттестаттау	450	15
1)	Бакалавр жұмысын (дипломдық жобаны) жазу және қорғау	450	15
5	Барлығы	Кемінде 7 200	Кемінде 240

* Техникалық неміс тілін тереңдетіп оқыту бойынша қосымша сабақтар.

Оқытылатын пәндер және қалыптастырылатын құзыреттер туралы мәліметтер

№	Пәннің атауы	Цикл	Пәндер	Кредит саны	Пәннің қысқаша сипаттамасы	Оқу нәтижелері (№)
1	Қазақ тілі	ЖБП	МК	5	Курстың мазмұны сөйлеу қызметі мен сөздік жұмыстың барлық түрлерін дамытуды, шынайы мәтіндермен жұмыс істеуді, тіл жүйесін меңгеруді, өмірдің әртүрлі салаларында (әлеуметтік-тұрмыстық, оқу-кәсіби) жазбаша және ауызша қарым-қатынас дағдыларын қамтиды. Жүйелік талдау: ойды еркін білдіру, ұсынылған материалды салыстыру, жүйелеу және жалпылау қабілеті; әлеуметтік, қоғамдық және кәсіби маңызы бар ақпаратты беру дағдылары.	1, 3
2	Шет тілі (техникалық ғылыми ағылшын тілі)	БП	ЖОК	5	Пән кәсіби және академиялық ортада ғылыми-техникалық ағылшын тілін меңгеру дағдыларын қалыптастырады. Студенттер техникалық терминологияны үйреніп, салалық мәтіндерді талдап, ауызша және жазбаша коммуникацияны жетілдіреді. Олар кәсіби тақырыптарды талқылауды, техникалық ақпаратты интерпретациялауды және бейімдеуді, арнайы дереккөздерді сыни бағалауды меңгереді.	1, 3
3	Электротехника негіздері 1	БП	ЖОК	8	Электрлік шамалар: Негізгі тізбек, Кезектес, Параллель, Аралас жүктемелер мен көздерді қосу, Тізбектік тізбектерді есептеу әдістері, Желіні түрлендіру, Көпірлік схемалар, Тұрақты және тұрақсыз көздер мен жүктемелермен жұмыс нүктесі, Электрлік өрістер, Кедергі, Конденсатор, Айнымалы токтар мен кернеулер, Эквивалентті схемаларды құру үшін алмастырулар, Бірінші реттік дифференциалды тендеулер.	4, 6,10
4	Қазақстан Тарихы	ЖБП	МК	5	Қазақстанның ежелгі заманнан қазіргі заманға дейінгі тарихи оқиғаларын, процестері мен дамуын қарастырады. Студенттерде өз елінің өткені, оның мәдениеті, дәстүрлері мен тарихи дамуы туралы жүйелі түсінік қалыптастыру. Дәрістер, семинарлар, топтық және жеке сабақтар арқылы, сондай-ақ дереккөздер мен мұрағат материалдарын қолдану арқылы курсты зерттеу	1, 9
5	STEM пәндерін оқуға арналған жетілдірілген	БП	ЖОК	5	Бұл курс тендеулерді шешу, графиктермен жұмыс істеу, деректерді талдау, логикалық және кеңістіктік ойлау қабілеттерін дамытады.	1, 2, 6

	дайындық курсы (математика, физика)				Алгебра, геометрия, тригонометрия, кинематика, динамика және электр құбылыстарының негіздерін қамтиды. Студенттер физикалық заңдылықтарды, математикалық әдістерді және олардың инженерияда, бағдарламалауда және ғылымда практикалық қолданылуын меңгереді.	
6	Шет тілі (неміс)	БП	ЖОК	5	Пән әлеуметтік-тұрмыстық, қоғамдық-саяси, өндірістік және оқу-ғылыми салаларда шетел тілінің практикалық қолданылуындағы коммуникативті дағдылар мен қабілеттерді қалыптастыруға бағытталған. Студенттер өз ойларын ауызша және жазбаша түрде тілдің сөйлеу нормаларына сәйкес еркін баяндай алатын болады, оқылған материалдың көлемінде диалогтар мен полилогтарға қатыса алады, техникалық мәтіндердің мазмұнын қайта жасай және талдай алады.	1, 3
7	Инженерлік математика 1	БП	ЖОК	7	Пән студенттердің математикалық білімінің кең спектрін меңгеруіне, индуктивті және дедуктивті ойлау қабілетін дамытуға, сондай-ақ кәсіби қызметте математикалық интуицияны дамытуға бағытталған. Пән аясында кешенді сандар, векторлық есептеу, аналитикалық геометрия, конустық қималар, матрицалық есептеулер, сызықтық теңдеулер жүйесі, координаталарды түрлендіру, негізгі ось туралы теорема, бір айнымалы функцияларға арналған дифференциалдық есептеу, қатарларға жіктеу (Тейлор қатары) оқытылады.	2, 6
8	Қазақ тілі 2	ЖБП	МК	5	Курстың мазмұны сөйлеу қызметі мен сөздік жұмыстың барлық түрлерін дамытуды, шынайы мәтіндермен жұмыс істеуді, тіл жүйесін меңгеруді, өмірдің әртүрлі салаларында (әлеуметтік-тұрмыстық, оқу-кәсіби) жазбаша және ауызша қарым-қатынас дағдыларын қамтиды. Жүйелік талдау: ойды еркін білдіру, ұсынылған материалды салыстыру, жүйелеу және жалпылау қабілеті; әлеуметтік, қоғамдық және кәсіби маңызы бар ақпаратты беру дағдылары.	1, 3
9	Философия	ЖБП	МК	5	Пәнді оқу нәтижесінде студенттер жалпы мәдени және кәсіби құзыреттіліктерді игереді, атап айтқанда әлеуметтік және жеке маңызды философиялық мәселелерді, әртүрлі дүниетанымдық парадигмаларды қабылдауды, талдауды, түсінуді үйренеді, дәстүрлі әдістер мен заманауи ақпараттық технологияларды қолдана отырып, мәтіндерді аналитикалық оқу дағдыларын үйренеді.	1, 3, 9

10	Физика	БП	ЖОК	5	Физикалық шамалар, қателіктерді есептеу, жүйелік инженерия жүйесі: Кинематика, трансляция динамикасы. Күш, жұмыс, энергия, қуат және импульс. Механикалық гармоникалық тербелістер. Жиілік туралы түсінік. Уақыттық сигналдардың жиілік спектрі, фурье-талдауға енгізу және оның қолданылуы. Механикалық толқындар. Толқын ұзындығы, таралу жылдамдығы. Қабаттасу, Допплер әсері. Акустика. Дыбыс, инфра және ультрадыбыс, дыбыстық өрістер, қолданылуы. Электромагниттік тербелістерге өту. Электромагниттік толқындардың спектрі.	2, 5, 6
11	Инженерлік информатика 1	БП	ЖОК	5	Пән ақпараттық технологиялар саласында білім кешенін қалыптастыруға бағытталған. Бағдарлама бағдарламалық инженерия әдістемесін, тапсырмаларды жоспарлау мен орындау, талаптарды талдау, компьютер архитектурасы мен олардың ерекшеліктері, ақпаратты кодтау және көрсету, Буль алгебрасы және оны есептеу үдерістерінде қолдану, деректер құрылымы мен алгоритмдерді (сұрыптау, іздеу, байланысқан тізімдер, ағаштар және т.б.), алгоритмдердің орындалу уақытын бағалау мәселелерін қамтиды.	6, 10
12	Шет тілі (неміс А1)	ДВО	ЖОК	доп	Пән әлеуметтік-тұрмыстық салада шетел тілін практикалық қолдану дағдыларын қалыптастыруға бағытталған. Студенттер қарапайым сөз тіркестерін қолдануды, қысқа диалогтарға қатысуды, ойларын ауызша және жазбаша түрде жеткізуді үйренеді.	1, 3
13	Қолданбалы инженерлік ғылымдарға Кіріспе 1	БП	ЖОК	5	Пән білім алушыларды болашақ кәсіби қызметке даярлауға және оған қатысты көзқарас қалыптастыруға бағытталған. Бакалавриат бағдарламасы аясында студенттер мамандыққа тән арнайы терминологияны, теория мен тұжырымдамаларды, инженерлік қызметтің ерекшеліктерін және қазіргі әлемдегі инженердің рөлін, инженерлік міндеттерді тұжырымдау, өлшемшарттарды анықтау, шығармашылық және жобалау әдістерін меңгереді. Бұл олардың кәсіби және тұлғалық дағдыларын дамытуға, сондай-ақ жеке білім беру траекториясын таңдауға көмек көрсетеді. Сонымен қатар, инклюзия құндылықтарын, тұрақты даму қағидаттарын, тіршілік қауіпсіздігін қамтамасыз ету және экологиялық мәдениет, сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет қалыптастыру дағдыларына басымдық беріледі.	1, 3, 9

14	Инженерлік математика 2	БП	ЖОК	7	Пән студенттердің ғылыми және кәсіби қызметке дайындалуына қажетті математикалық білім мен дағдыларды, сондай-ақ инженерлік есептерді шешу қабілеттерін қалыптастырады. Бағдарлама бір айнымалы функциялар үшін интегралдық есептеу және Фурье қатарлары, бірнеше айнымалы функциялар үшін дифференциалдық есептеу, қателіктерді есептеу, экстремум мәселелері, ең кіші квадраттар әдісі, жай дифференциалдық теңдеулер, Лаплас түрлендіруі, тербелістер, дифференциалдық теңдеулер жүйелері, байланысқан тербелістер, скалярлық және векторлық өрістер, дифференциалдық операторлар, аймақтар, қисықтар және беттер бойынша интегралдарды қамтиды.	2, 6
15	Инженерлік информатика 2	БП	ЖОК	3	Пәннің мақсаты – бакалаврларды заманауи ақпараттық технологияларды қолдануға үйрету, қолданбалы бағдарламалар пакеттерімен жұмыс істеудің негізгі ережелері мен әдістерін меңгеру. Python тіліне кіріспе: айнымалылар, шарттар, циклдер, функциялар, файлдармен жұмыс (деректерді оқу және жазу), графикалық шығару және деректерді визуализациялау, Python-да жеке модульдерді құру және сыртқы модульдерді импорттау, Matlab және C тілдерімен танысу.	6, 10
16	Электротехника негіздері 2	БП	ЖОК	5	Тұрақты және айнымалы шамалар, синусоидалық кернеу. Синусоиданы көрсету, жиіліктік тәуелділік, тізбектей және параллель тізбектер. Айнымалы ток тізбегіндегі қуат: активті, реактивті, толық, қуат коэффициенті, жақсарту жолдары. Тізбектерді кешенді есептеу (тізбектей, параллель және аралас), екі полюсті элементтер, желілік есептеулер.	4, 6, 10
17	Электроника негіздері 1	БП	ЖОК	5	Логикалық функциялардың негіздері. Сандар және кодтау. Логикалық функциялар арқылы есептеулер. Логикалық функцияларды минимизациялау. Типтік комбинаторлық логикалық функциялар. Комбинаторлық схемаларды жүйелі жобалау және талдау. Реттелетін схемалар (триггерлер). Арифметикалық-логикалық құрылғы (АЛҚ).	4, 10
18	Материалдар, компоненттер және технологиялар	БП	ЖОК	5	Пәннің мақсаты – техника мен өндірістің әртүрлі салаларында қолданылатын материалтану мен технологиялар саласында білім қалыптастыру. Оқытылатын тақырыптарға зат құрылысы, материалдар және кристалдық торлар, зоналық модель,	4, 10

					оқшаулағыштар, металдар, жартылай өткізгіштер, электрөткізгіштік, кедергі/өткізгіштік, резисторлар, конденсаторлар, индуктивті катушкалар мен магниттік материалдарды жобалау және өндіру, жартылай өткізгіш материалдар, легирлеу әдістері, p-n ауысулары, диодтар, транзисторлар, заряд тасымалдаушылардың таралуы және температуралық қасиеттері, кремнийді өңдеу, литография, интегралды схемаларды өндіру жатады.	
19	Шет тілі (неміс A2): қолданбалы инженерияға Кіріспе 2 немесе қысқаша техникалық жоба	ДВО	ЖОК	доп	Пән күнделікті жағдайларда және әлеуметтік-тұрмыстық салада қарым-қатынас дағдыларын дамытуға бағытталған. Студенттер таныс сөздерді қолдана отырып, қарапайым тақырыптарда әңгімелесіп, қысқа мәтіндерді қайта айтып, талдауды, ойларын ауызша және жазбаша түрде жеткізуді үйренеді.	1, 3
20	Сигналдар мен жүйелер	БП	ЖОК	5	Пәннің мақсаты – радиотехникалық құрылғылардың жұмысын талдау үшін жүйелі тәсілді қалыптастыру және берілген кіріс сигналына құрылғының реакциясын анықтау. Курста үздіксіз және дискретті сигналдар мен жүйелер, сигналдармен орындалатын операциялар, детерминирленген сигналдардың сызықтық стационарлық жүйелерге әсері, модуляцияланған сигналдар, z-түрлендіру, дискреттік уақыт жүйелерінің жиіліктік сипаттамалары мен қасиеттері, жүйенің жауабын есептеу мәселелері қарастырылады.	2, 4, 6
21	Физикалық технологиялар	БП	ЖОК	5	Геометриялық және толқындық оптика: линзалар мен айналар көмегімен бейнелерді қалыптастыру, линзалар, айналар, интерференция, дифракция, шешу қабілеті. Оптикалық құралдар, оптоволокно, микроскопия. Электромагниттік тербелістер, сәулелену түрлері (радио-, микротолқындар, ИҚ-сәулелер, жарық, УФ, рентген және гамма-сәулелену), поляризация. Молекулалық және ядролық физика, радиоактивтілік, радиациялық қауіпсіздік. Лазерлер: когеренттілік, жарықты күшейту, өлшеулер, оптикалық томография.	4, 6, 7
22	Химия негіздері	БПН	ЖОК	5	Заттардың жіктелуі, атом құрылысы, периодтық жүйе. Химиялық байланыс, молекулааралық әрекеттесу, зат қасиеттері. Араластыру, ерігіштік, стехиометрия, моль, концентрация. Реакция балансы, тепе-теңдік, жаппай әрекет ету заңы. Ерітінді қасиеттері, аналитикалық химия, тотығу-тотықсыздану, электролиз, гальваникалық элементтер, VSEPR.	6, 7

23	Электроника негіздері 2	БП	ЖОК	8	RLC тізбектері: құрамдас бөліктері, резисторлар, катушкалар, конденсаторлар; беріліс функциялары, схемотехника. Диодтар: түзеткіш, ауыстырғыш, Z-диодтар, сигналдарды өңдеу. Транзисторлар: биполярлық және өрістік, базалық схемалар, жұмыс нүктесі, күшейткіштер, кілттік және әлсіз сигналды күшейткіштер, кері байланыс, ток көздері, өрістік транзисторлар. Операциялық күшейткіштер: сипаттамалары, кері байланыс, жиіліктік жауап, тербелістер генерациясы, схемалар.	4, 10
24	Биомедициналық инженерия бойынша Семинар	БПН	ЖОК	2	Биомедициналық техникаға кіріспе. Оқудағы әр пәннің пайдасы мен мәні. Идеядан іске асыруға дейінгі биомедициналық құрылғыны дамытудың мысалы. Әдебиеттермен жұмыс (оқулықтар, техникалық ерекшеліктер, ескертпелер). Схемаларды оқуға кіріспе. Биомедициналық зерттеулер бойынша ағылшын тіліндегі дәрістерге қатысу	1, 7
25	Микрокомпьютер технологиясы	БП	ЖОК	5	Пән CPU құрылымын, арифметикалық-логикалық құрылғыны (АЛҚ), жүйелік шинаға қажетті жадты қосуды Arduino UNO мысалында зерттейді. Үзілістерді өңдеу және сұрау механизмдері. Watchdog таймерінің жұмысы. Микроконтроллердің құрамдас бөліктері: таймер, аналогтық-цифрлық түрлендіргіш (АЦП), кеңдік-импульстік модуляция (ШИМ). Arduino UNO және түрлі модульдерді пайдалана отырып тәжірибелік жұмыс жүргізіледі.	4, 10
26	Шет тілі (неміс B1)	ДВО	ЖОК	доп	Пән әлеуметтік-тұрмыстық және қоғамдық-саяси салаларда коммуникативтік дағдыларды кеңейтуге бағытталған. Студенттер өз пікірін еркін білдіруді, таныс тақырыптарды талқылауды, диалогтар мен полилогтарға қатысуды, техникалық мәтіндердің мазмұнын талдауды, өз ойларын тіл нормаларына сәйкес жеткізуді меңгереді.	1, 3
27	Өлшеу технологиясы	БП	ЖОК	5	Өлшеу техникасының негіздері мен негізгі ұғымдары. Өлшеу нәтижелерінің белгісіздігі мен қателері. Электрлік шамаларды өлшеу негіздері. Өлшенетін шамаларды цифрлық жинау. Электрлік шамаларды өлшеуге арналған аналогтық және цифрлық өлшеу құралдарының құрылымы мен жұмыс принципі. Өлшеу күшейткіштері. Осциллокоптар, спектралдық талдау. Технологиялық процестердің маңыздылығы жоғары шамаларын өлшеудің негіздері.	4, 5, 6

28	Биостатистика негіздері	БПН	ЖОК	5	Статистика негіздері. Деректерді зерттеу: орналасу параметрлері, шашырау параметрлері, пішін параметрлері. Тарату: Параметрлер, қасиеттер, мысалдар. Статистикалық тесттер: гипотезалар, қателер, қолдану. Эксперименттерді жобалау. Сигналдар мен кескіндерді сандық өңдеу алгоритмдерін қолдану. Корреляциялық талдау: үлгіні сәйкестендіру. Дискретті Фурье түрлендіруі: амплитудалық және фазалық спектр. Сандық сүзгілер: сигналды өңдеу және ерекшеліктерді бөлектеу.	5, 6
29	Сандық сигналдарды өңдеу	БП	ЖОК	5	Дискретті сигналдар (дискретизация, қалпына келтіру). LTІ жүйелері (сипаттамасы, жіктелуі). Корреляция және свертка. Фурье түрлендірулері және терезелік функциялары. z-түрлендіру және P/N диаграммасы. Сандық сүзгілер (қасиеттері, жобалануы).	2, 4, 6
30	Байланыс технологиясы	БП	ЖОК	5	Хабарламаларды жеткізудің функционалдық блоктары. Аналогтық және цифрлық сигналдар. Гармониялық тербелістерді қосу және көбейту. Амплитудалық модуляция. Бұрыштық модуляция. Цифрлық тасымалдаушы модуляция әдістері. Цифрлық модуляция кезінде кедергілерді басу.	4, 6, 10
31	Медициналық технология 1	БПН	ЖОК	5	Пәннің мақсаты-биомедициналық технологияларды, биомедициналық өлшеу технологияларын, биопотенциалдар мен электрофизиологияны шолу. МР негізгі техникалық талаптары. Тексеру сынақтарын жоспарлау және практикалық орындау (STK, FTK). Диагностикадағы Медициналық технологиялар (ЭЭГ, ЭМГ, ВП, ЭКГ электрофизиологиясының арнайы салалары). Терапия мен диагностикадағы Медициналық технологиялар (желдету және өкпе қызметі). Электротерапиядағы Медициналық технологиялар (NF терапиясы, микротолқынды терапия, электромагниттік өрістер / ынталандыру және ынталандыру).	5, 7
32	Анатомия және физиология 1	БПН	ЖОК	5	Пәннің мақсаты-адам ағзалары мен жүйелерінің құрылымдық және функционалдық ерекшеліктерін зерттеу. Адам денесінің бағдарлау және топографиялық анатомиясы. Өмірдің электрофизиологиялық және биохимиялық негіздері. Жасушалар мен тіндер, жасушалардың бөлінуі және өлімі. Органикалық анатомия және физиология (бұлшықеттер, нервтер және сезім мүшелері, тері). Функционалды анатомия және физиология (ОЖЖ, жүрек-тамыр жүйесі, тыныс алу,	4, 6, 7

					гемостаз, тамақтану және секреция). Сенсорлық қабылдаудың анатомиясы және физиологиясы. Эмбрион мен ұрықтың ерекшеліктері, сондай-ақ репродуктивті процестер.	
33	Шет тілі (неміс B2)	ДВО	ЖОК	доп	Пән қоғамдық-саяси, өндірістік және оқу-зерттеу салаларында шетел тілін қолдану дағдыларын тереңдетуге бағытталған. Студенттер пікірталастарға еркін қатысып, өз ұстанымдарын дәлелдеуді, күрделі мәтіндерді талдауды, тіл нормаларына сәйкес ойларын ауызша және жазбаша түрде жеткізуді меңгереді.	1, 3
34	Басқару инженериясы	БП	ЖОК	5	Пән динамикалық жүйелерді уақытша, бейнелі және жиіліктік аймақтарда модельдеуді, динамикалық жүйелердің қасиеттерін, жүйелердің жауаптарын есептеуді, линеаризацияны, модельдерді байланыстыруды, динамикалық жүйелерді сәйкестендіруді, орнықтылықты, жабық тізбектердің қасиеттерін, регуляторларды жобалауды (стандартты, бейімделетін, жиіліктік аймақтағы реттеу ережелері), жиіліктік аймақтағы компенсациялық құрылғылар мен регуляторларды жобалауды, басқару контурларын талдау және жобалау үшін сандық әдістерді қамтиды.	4, 6, 10
35	Биомедициналық сигналдарды өңдеу	БПН	ЖОК	5	Статистика негіздері. Деректерді зерттеу: орналасу параметрлері, шашырау параметрлері, пішін параметрлері. Тарату: Параметрлер, қасиеттер, мысалдар. Статистикалық тесттер: гипотезалар, қателер, қолдану. Эксперименттерді жобалау - Сигналдар мен кескіндерді сандық өңдеу алгоритмдерін қолдану. Корреляциялық талдау: үлгіні сәйкестендіру. Дискретті Фурье түрлендіруі: амплитудалық және фазалық спектр. Сандық сүзгілер: сигналды өңдеу және ерекшеліктерді бөлектеу.	4, 5, 6
36	Медициналық өлшеу технологиясы	БПН	ЖОК	5	Биомедициналық Метрологияның негіздері мен негізгі терминдері; Биомедициналық метрологияға шолу; Биосигналдардың шығу тегі мен қасиеттері; Биомедициналық датчиктер; Биомедициналық метрологиядағы күшейткіштер; Биомедициналық метрологиядағы кедергі және сүзу; Биосигналдарды цифрландыру.	4, 5, 7
37	Медициналық бұйымдарды әзірлеу 1	БПН	ЖОК	5	Пән білім алушыларда кешенді пәндерді қалыптастырады. Жоспарлау, өндіру, сынау, мақұлдауды қоса алғанда, медициналық бұйымдарды жобалау мен әзірлеудің негізгі әдістері туралы білім. Медициналық бұйымдарды (МИ) әзірлеуді реттеу, стандарттар,	4, 7, 8

					ерекшеліктер, қағидалар. "Кері" инженерия, практикалық қолдану. Медициналық құрылғыларды жобалау: сенсорлар, электроника, гидравлика, пневматика, жетектер, басқару. Оқу схемалары. Клиникалық, мобильді, құтқару және үйде қолдануға арналған даму.	
38	Медициналық инженерия 2	БПН	ЖОК	5	Пән терапиядағы медициналық технологияларды зерттейді: инфузиялық құрылғылар технологиясы, диализ технологиялары және жүйенің компоненттері, белсенді протездер (кардиостимуляторлар). Оңалту технологиялары: протездер, жасанды органдар, биомедициналық робототехника. Биомедициналық генерация, кескінді қалыптастыру және өңдеу (иондаушы/ иондаушы емес технологиялар). Диагностикадағы Медициналық технологиялар (компоненттер мен конструкциялар): Доплер және ультрадыбыстық технологиялар, рентген технологиялары, КТ аппараттары, МРТ технологиялары, ПЭТ технологиялары.	4, 7
39	Анатомия және физиология 2	БПН	ЖОК	5	Мақсаты-жас ерекшеліктері бар адамның анатомиясы мен физиологиясы туралы білім беру. Курс жас ерекшелігінің пәні мен міндеттерін зерттейді анатомия және физиология. Жас ерекшелігі басқа ғылымдармен анатомия және физиология. Ғылыми зерттеулердің заманауи бағыттары тірі ағзаның функциялары. Нейронның, жүйке құрылымының және қасиеттерінің жас ерекшеліктері талшықтар мен жүйке орталықтары.	4, 6, 7
40	Шет тілі (неміс B2+)	ДВО	ЖОК	доп	Пән өндірістік және оқу-зерттеу салаларында, кәсіби және академиялық тақырыптарда коммуникативтік дағдыларды жетілдіруге бағытталған. Студенттер диалогтар мен полилогтарға сенімді қатысып, техникалық мәтіндерді талдауды, ойларын жоғары дәлдікпен ауызша және жазбаша түрде жеткізуді меңгереді.	1, 3
41	Сандық кескінді өңдеу	БПН	ЖОК	5	Кескін қасиеттері, кескін түрлендірулері; Сызықтық және сызықтық емес сүзу; Геометриялық операторлар; Жиілік аймағында кескіндерді өңдеу; Ерекшеліктерді сегментациялау және бөлектеу; Кескін нысандарының жіктелуі; ИИ көмегімен кескінді өңдеуге кіріспе; Өнеркәсіптік кескінді өңдеу мәселесін өз бетінше шешуде жоғарыда аталған алгоритмдерді іске асыру.	2, 4

42	Медициналық бұйымдарды әзірлеу 2	БПН	ЖОК	5	Пәннің мақсаты-студенттерде кәсіби білім мен дағдылар жүйесін қалыптастыру медициналық техника және заманауи автоматтандырылған жүйелер туралы білім саласында жобалау (АЖЖ), студенттердің "механикалық" (SolidWorks, КОМПАС) және "электрлік" (altiumdesigner) АЖЖ-мен электрондық құралдарды әзірлеу дағдыларын алуы. Қауіпсіздікті ескере отырып құрылғыларды әзірлеу: құрылғылар, материалдар, сынақ процесі, сынақтарды жоспарлау, техникалық құжаттама.	4, 7, 8
43	Пәнаралық жоба: Бизнесті басқару	ЖБП	ЖОК	5	Пән бизнестің негіздерін, сатуды және басқару үдерістеріндегі маркетингтік құралдарды, табиғи және қаржылық жоспарлау рәсімдерін, сатып алу мен өндірісті ұйымдастыруды, персональды басқару, инвестициялар мен қаржыландыруды зерттейді. Білім алушы экономика және құқық, кәсіпкерлік және қаржылық сауаттылық салаларында құзыреттерді меңгереді.	2, 8, 13
44	Таңдау бойынша Модульдер	БПН	ТК	5	Таңдау бойынша Модульдер	
45	Таңдау бойынша Модульдер	БПН	ТК	5	Таңдау бойынша Модульдер	
46	Таңдау бойынша Модульдер	БПН	ТК	5	Таңдау бойынша Модульдер	
47	Өндірістік практика	БПН	Пр	12	Жүйелер мен жабдықтарды пайдалану (баптау және мониторинг), қызмет көрсетуші персоналдың жұмыс жағдайлары, техника қауіпсіздігі және еңбекті қорғау қағидалары бойынша білімді қалыптастыру. Өз бетінше жоспарлау, әріптестермен сындарлы қарым-қатынас дағдыларын игеру. Материалдарды жинаудан және есептеу әдістерін таңдаудан практикалық жобалық шешімдерге өзекті инженерлік-техникалық міндеттерді, ғылыми-зерттеу жұмысының алгоритмдерін қою дағдыларын тереңдету.	4, 10
48	Тәжірибе бойынша Коллоквиум	БПН	Пр	3	Бұл зерттеу материалдарын өңдеу және зерттеу нәтижелерін ұсыну кешені. Алынған қорытындыларды дайындау үшін іс-қимыл алгоритміне ерекше назар аударылды. Мақсаттар мен міндеттерді қою, зерттеу әдістемелерін сипаттау, статистикалық ақпаратты,	1, 2, 8

					Графиктер мен диаграммаларды сипаттау, зерттеу қорытындыларын тұжырымдау, ғылыми әдебиеттерге реферат жасау, дереккөздерге сілтемелерді ресімдеу және басқалар сияқты дағдылар пысықталады.	
49	Бакалавр жұмысы	ҚА	ҚА	12	Студенттің алған білімдерін іс жүзінде қолдану қабілетін растайтын қорытынды зерттеу: өзекті мәселелерді анықтау, гипотеза жасау, деректерді жинау, өңдеу және талдау, есептеулер жүргізу, кәсіби мәселелерді шешу. Дипломдық жұмыс дайындық деңгейін, өзіндік жұмыс пен сыни ойлау дағдыларын, әрі қарай жұмыс істеуге, оқуға немесе ғылыми қызметке дайындығын көрсетеді.	1, 2, 9
50	Бакалавр жұмысын қорғау	ҚА	ҚА	3	Түлектің құзыреттілігін растау: жұмыс нәтижелерін ұсына білу, қорытындыларды негіздеу, сұрақтарға жауап беру, дәлелдеу дағдылары.	1, 2, 8
	Таңдау бойынша Модульдер (1-18), оның ішінде:	БПН	ТК	15		
1	Виртуалды шындық-принциптер мен тәжірибе	БПН	ТК	5	Негіздер: AR/VR (қатысу, батыру, интерактивтілік, визуализация әдістері, бақылау, дисплейлер, бағдарламалық жасақтама). AR / VR технологияларын қолдану салалары (артықшылықтары-кемшіліктері, проблемалары). Негізгі қосымшаны құру: виртуалды шындық үшін (Unity, Windows Mixed Reality, SteamVR, OpenVR, Visual Studio) толықтырылған шындық үшін (Unity, HoloLens 2, Android, Vuforia, Visual Studio) AR/VR виртуалды элементтерімен өзара әрекеттесу (коллайдер, физика)	2, 4
2	Машиналық оқыту және жасанды интеллект	БПН	ТК	5	Машиналық оқытуға кіріспе (МО); Жасанды интеллект пен МО арасындағы айырмашылық; Мәселені және тиісті мәселелерді анықтау МО моделінің архитектурасы және әдістері (графикалық әдістер, жасанды интеллект); Деректерді алдын-ала өңдеу және стандарттау, белгілерді алу; Бақыланатын және бақыланбайтын оқыту; Шығын функциясының маңыздылығы; Машиналық оқыту алгоритмдерін оқыту және тексеру; Жіктеу / регрессия, ықтималдық/үлестіру негіздері.	2, 12
3	Бағдарламалық жасақтаманы жобалау	БПН	ТК	5	Объектілік бағдарға кіріспе: артықшылықтары / кемшіліктері (мысалдар); Модельге негізделген бағдарламалық жасақтаманы жобалау құрылымы талдаудан жобалауға дейін; UML көмегімен	2, 4, 9

					визуалды модельдеу; UML өзара әрекеттесу диаграммалары бағдарламалық жасақтаманы жобалау кезінде байланыс құралы ретінде; UML диаграммасынан бағдарламалық кодқа дейін; Бағдарламалық жасақтама жүйелерін тестілеу стратегиялары; ДК / ноутбукты қолданатын практикалық курс.	
4	Интернет қауіпсіздігі	БПН	ТК	5	Курс киберқауіптер мен деректерді қорғауды қамтиды. Шабуылдардың мысалдары (Slammer, Stuxnet, Snowden), техникалық қауіптер (DDoS, зиянды код, осалдықтар, веб-шабуылдар, CVSS), әлеуметтік инженерия. Қауіпсіздік деңгейлері қарастырылады: желілік (IP, IPSec, IKE), көлік (SSL/TLS, TCP, UDP), сымсыз желілер (WPA, WPA2), SSH протоколы, туннельдеу (PPTP, L2TP, L2TP), аутентификация әдістері.	4, 11
5	Ендірілген жүйелерді бағдарламалау	БПН	ТК	5	Операциялық жүйемен және онсыз ендірілген компьютерлік жүйелердің құрылымы мен жұмыс режимі. Желіге біріктірілген жеке немесе таратылған компьютерлік жүйелерде күрделі тапсырмаларды орындау. Нақты уақыттағы қосымшаларға қойылатын қарапайым талаптарды анықтау және жүзеге асыру. Linux операциялық жүйесінің негіздері C немесе Python бағдарламалау тілін үйрену.	4, 10
6	Бағдарламаланатын логиканы қолдану	БПН	ТК	5	Бағдарламаланатын логикалық құрылғылар Low Cost FPGA сериясы, мысалы, циклон (Intel) VHDL бағдарламалау тілінің негіздері Бағдарламаланатын чиптегі жүйе (SOC) Практикалық курс (мысалы, Intel FPGA Cyclone IV көмегімен Ethernet арқылы MP3 ағыны).	2, 4, 10
7	Сандық кескінді өңдеу	БПН	ТК	5	Кескін қасиеттері, кескін түрлендірулері; Сызықтық және сызықтық емес сүзу; Геометриялық операторлар; Жиілік аймағында кескіндерді өңдеу; Ерекшеліктерді сегментациялау және бөлектеу; Кескін нысандарының жіктелуі; Hll көмегімен кескінді өңдеуге кіріспе; Өнеркәсіптік кескінді өңдеу мәселесін өз бетінше шешуде жоғарыда аталған алгоритмдерді іске асыру.	2, 4
8	Медициналық инженериядағы таңдалған тақырыптар	БПН	ТК	5	Пән білім алушыларды болашақ кәсіби қызметке даярлауға және оған қатысты көзқарас қалыптастыруға бағытталған. Бакалавриат бағдарламасы аясында студенттер мамандыққа тән арнайы терминологияны, теория мен тұжырымдамаларды, инженерлік қызметтің ерекшеліктерін және қазіргі әлемдегі инженердің рөлін, инженерлік міндеттерді тұжырымдау, өлшемшарттарды анықтау,	3, 12

					шығармашылық және жобалау әдістерін меңгереді. Бұл олардың кәсіби және тұлғалық дағдыларын дамытуға, сондай-ақ жеке білім беру траекториясын таңдауға көмек көрсетеді. Сонымен қатар, инклюзия құндылықтарын, тұрақты даму қағидаттарын, тіршілік қауіпсіздігін қамтамасыз ету және экологиялық мәдениет, сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет қалыптастыру дағдыларына басымдық беріледі.	
9	Жобалық жұмыс	БПН	ТК	5	Практикалық инженерлік технологиялармен танысу; Топтық жұмыста өзекті тақырыптарды бағдарлау және өңдеу; Тағылымдамалар мен диссертациялар үшін байланыс орнату үшін компанияларға бару; Презентациямен алғашқы ғылыми дәлелді әзірлеу.	8, 9, 13
10	Пәнаралық жоба	БПН	ТК	5	Пән пәнаралық сипатқа ие: ол топтық жобалық жұмысты орындау дағдыларын және инженерлік технологияларды меңгеруді дамытуға бағытталған. Білім алушылар экономика мен құқық, кәсіпкерлік және қаржылық сауаттылық салаларындағы құзыреттерді игереді.	8, 9, 13
11	Сапа менеджменті бойынша маман	БПН	ТК	5	Пән сапаны басқарудың принциптері мен әдістерін, стандарттау, сертификаттау, аудит және сапаны бақылау мәселелерін қамтиды. Сапа менеджменті жүйелері (ISO 9001), талдау әдістері, тәуекелдерді басқару және процестерді жетілдіру қарастырылады. Түрлі салаларда сапаны қамтамасыз етудің заманауи құралдары мен технологияларына ерекше назар аударылады.	1, 2, 8
12	Жобалар мен сапаны басқару	БПН	ТК	5	Пәннің мақсаты – студенттерге ISO 9001 сапа менеджменті жүйесін басқару дағдыларын қалыптастыру. Пән мазмұны: Жобаларды басқарудың негізгі құрылымы, мазмұны және практикалық әдістері (жоспарлау, бақылау, қамтамасыз ету, сапаны жақсарту (СТQ, Капо, FMEA)); Сапа менеджменті жоспары, үдеріс мүмкіндіктері, бақылау диаграммасы Q, PDCA; Жобаларды басқарудың классикалық үдерістері: бастау, анықтау, жоспарлау, бақылау, аяқтау; Жобаларды икемді басқару: SCRUM әдісін қолдана отырып, дайындық және іске асыру; Желілік жоспарлау техникасы: жобаларды жоспарлау және бақылау үшін құру және пайдалану.	8, 9, 13
13	Құқық	БПН	ТК	5	Пәннің мақсаты – конституциялық құқықты, яғни мемлекеттік құрылымның негіздерін, азаматтардың құқықтары мен бостандықтарын, сондай-ақ мемлекеттік билік органдарының жүйесін	1, 3, 13

					реттейтін құқық саласын зерттеу. Пән аясында келесі тақырыптар қарастырылады: Конституциялық құқықтың негізгі қағидаттары: заң үстемдігі, демократия, билік тармақтарының бөлінуі және құқықтық мемлекет қағидаттары; Конституция және оның рөлі: құрылымы, функциялары және мемлекеттік басқаруда Конституция нормаларын іске асыру механизмдері; Адам мен азаматтың құқықтары мен бостандықтары: олардың кепілдіктері, шектеулері және қорғау тәсілдері; Мемлекеттік билік органдары: олардың өкілеттіктері, өзара әрекеттесуі және қызмет қағидаттары; Сайлау құқығы мен процестері: сайлау өткізу тәртібі, саяси жүйе және азаматтардың мемлекетті басқаруға қатысуы; Конституциялық реформалар және олардың әсері: тарихи өзгерістер, құқықтық нормалардың дамуы және жүйенің қазіргі сын-қатерлерге бейімделуі. Бұл пәнді оқыту конституциялық нормалармен жұмыс істеу үшін құқықтық реттеу қағидаттарын терең түсінуге және аналитикалық дағдыларды дамытуға бағытталған.	
14	Медиа жоба	БПН	ТК	5	Пәннің мақсаты – аудиовизуалды саладағы жобаларды сыни талдау және басқару дағдыларын қалыптастыру. Медиажобаларды басқару үлгілері мен әдістері, техникалық тапсырмаларды жасау, бағдарламалық қамтамасыз етуді қолдану қарастырылады. Практикалық тапсырмалар аудиовизуалды жобаларды, мультимедиялық қосымшаларды, сондай-ақ медиажобаларды сәтті орындау үшін қажетті аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеуді қамтиды.	2, 8
15	Бизнес құру	БПН	ТК	5	Пәннің мақсаты – студенттерге кәсіпкерлік қызметті бастау және жүргізу үшін қажетті базалық білім мен практикалық дағдыларды қалыптастыру, сондай-ақ қазіргі экономикалық жағдайларда бизнесті басқарудың негізгі аспектілерін түсіну. Пән кәсіпкерлікке кіріспені қамтиды, онда студенттер кәсіпкерлік қызметтің ұғымы, мәні және түрлері, экономикалық жүйедегі кәсіпкерліктің рөлі, кәсіпкерліктің даму тарихы сияқты тақырыптарды қарастырады. Пәнді оқу барысында студенттер бизнес-идеяны таңдау және нарықты талдау, бизнес-модельдер және олардың түрлері, бизнес-жоспар құру дағдыларын меңгереді.	2, 9, 13

16	Инженерлік этика	БПН	ТК	5	Пән инженерлік этика, инженердің этикалық кодексі және кәсіби этика кодексі мәселелерін зерттеуге бағытталған. Тіршілік туралы ғылым саласындағы (оның ішінде гендік инженерия мен нанотехнологиялар) тәуекелдер мен технологиялық мүмкіндіктер талданады. Технологиялық дамудың экологиялық аспектілері және жаңалықтардың қауіпсіздігі үшін инженерлердің жауапкершілігі қарастырылады. Тематикалық зерттеулер (су ресурстарын пайдалану, санитария, экологиялық технологиялар) мысалында этикалық шешімдер мен сыни ойлау дағдылары, сондай-ақ экологиялық қауіпсіздікті ескеру қабілеті қалыптастырылады.	1, 13
17	Электрондық схемалар	БПН	ТК	5	Электрмен қоректендіруге арналған кернеу реттегіштері. Басқарылатын көздер және импедансты түрлендіргіштер. Сигнал генераторлары. Белсенді сүзгілер (сызықтық, ауыспалы сыйымдылықты - SC). Аналогтық есептеу схемалары.	2, 4, 10
18	Сандық схеманы жобалау	БПН	ТК	5	Пәннің мақсаты – студенттердің заманауи САПР жүйелерін және жобаларды верификациялау әдістерін пайдалана отырып, цифрлық электрондық схемаларды жобалау бойынша жүйелі білімдері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру. Пән аясында келесі тақырыптар қарастырылады: Цифрлық құрылғылардың құрылу принциптері; Логикалық элементтер және олардың сипаттамалары; Аппаратты сипаттау тілдері (VHDL, Verilog); Иерархиялық жобалау; Логикалық схемаларды синтездеу; Цифрлық құрылғыларды оңтайландыру әдістері; Заманауи САПР шолуы (Cadence, Altium, KiCad); Компоненттер кітапханаларымен жұмыс; Жобалауды автоматтандыру.	4, 10

**Жалпы білім беру бағдарламасы бойынша оқыту нәтижелерінің қалыптастырылатын
күзиреттермен арақатынасының матрицасы**

№	Оқу нәтижелері Модуль атауы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Қазақ тілі	+		+										
2	Шет тілі (техникалық ғылыми ағылшын тілі)	+		+										
3	Электротехника негіздері 1				+		+				+			
4	Қазақстан Тарихы	+								+				
5	STEM пәндерін оқуға арналған жетілдірілген дайындық курсы (математика, физика)	+	+				+							
6	Шет тілі (неміс)	+		+										
7	Инженерлік математика 1		+				+							
8	Қазақ тілі 2	+		+										
9	Философия	+		+						+				
10	Физика		+			+	+							
11	Инженерлік информатика 1						+				+			
12	Шет тілі (неміс A1)	+		+										
13	Қолданбалы инженерлік ғылымдарға Кіріспе 1	+		+						+				
14	Инженерлік математика 2		+				+							
15	Инженерлік информатика 2						+				+			
16	Электротехника негіздері 2				+		+				+			
17	Электроника негіздері 1				+						+			
18	Материалдар, компоненттер және технологиялар				+						+			
19	Шет тілі (неміс A2): қолданбалы инженерияға Кіріспе 2 немесе қысқаша техникалық жоба	+		+										
20	Сигналдар мен жүйелер		+		+		+							
21	Физикалық технологиялар				+		+		+					
22	Химия негіздері						+	+						
23	Электроника негіздері 2				+						+			
24	Биомедициналық инженерия бойынша Семинар	+						+						
25	Микрокомпьютер технологиясы				+						+			
26	Шет тілі (неміс B1)	+		+										
27	Өлшеу технологиясы				+	+	+							
28	Биостатистика негіздері					+	+							
29	Сандық сигналдарды өңдеу		+		+		+							
30	Байланыс технологиясы				+		+				+			
31	Медициналық технология 1					+		+						
32	Анатомия және физиология 1				+		+	+						
33	Шет тілі (неміс B2)	+		+										
34	Басқару инженериясы				+		+				+			
35	Биомедициналық сигналдарды өңдеу				+	+	+							
36	Медициналық өлшеу технологиясы				+	+		+						
37	Медициналық бұйымдарды әзірлеу 1				+			+	+					
38	Медициналық инженерия 2				+			+						
39	Анатомия және физиология 2				+		+	+						
40	Шет тілі (неміс B2+)	+		+										

41	Сандық кескінді өңдеу		+		+									
42	Медициналық бұйымдарды әзірлеу 2				+			+	+					
43	Пәнаралық жоба: Бизнесі басқару		+						+					+
44	Таңдау бойынша Модульдер													
45	Таңдау бойынша Модульдер													
46	Таңдау бойынша Модульдер													
47	Өндірістік практика				+						+			
48	Тәжірибе бойынша Коллоквиум	+	+						+					
49	Бакалавр жұмысы	+	+							+				
50	Бакалавр жұмысын қорғау	+	+						+					
	Таңдау бойынша Модульдер (1-18), оның ішінде:													
1	Виртуалды шындық-принциптер мен тәжірибе		+		+									
2	Машиналық оқыту және жасанды интеллект		+										+	
3	Бағдарламалық жасақтаманы жобалау		+		+					+				
4	Интернет қауіпсіздігі				+							+		
5	Ендірілген жүйелерді бағдарламалау				+						+			
6	Бағдарламаланатын логиканы қолдану		+		+						+			
7	Сандық кескінді өңдеу		+		+									
8	Медициналық инженериядағы таңдалған тақырыптар			+									+	
9	Жобалық жұмыс								+	+				+
10	Пәнаралық жоба								+	+				+
11	Сапа менеджменті бойынша маман	+	+						+					
12	Жобалар мен сапаны басқару								+	+				+
13	Құқық	+		+										+
14	Медиа жоба		+						+					
15	Бизнес құру		+							+				+
16	Инженерлік этика	+												+
17	Электрондық схемалар		+		+						+			
18	Сандық схеманы жобалау				+						+			

