**СИЛЛАБУС**

**2023-2024 оқу жылының күзгі семестрі**

**«6В07107- Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің ID және атауы**  | **Білім алушының өзіндік жұмысын** **(БӨЖ)** | **Кредиттер саны** | **Кредит-тердің****жалпы** **саны** | **Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы** **(ОБӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Семинар сабақтар (СС)** | **Зерт. сабақтар (ЗС)** |
| 91784Релелік қорғаныс | 4 | 1,7 | 3,3 | - | 5 | 5  |
| **ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ** |
| **Оқыту түрі** | **Циклы,** **компоненті** | **Дәріс түрлері** | **Семинар сабақтарының түрлері** | **Қорытынды бақылаудың түрі мен платфомасы** |
| Оффлайн/онлайн/ | Кәсіптендіру/БП | Диалог, проблемалық дәріс  | Практикалық жұмыстарды орындау, есептер шығару | «Универ» жүйесінде тест |
| **Дәріскер (лер)** | Абдиева Шолпан Асетбековна |
| **e-mail:** | Sholpan040864@gmail.com |
| **Телефоны:** | 2211553 |
| **Ассистент (тер)** | Алмабеков Рахымжан Ғалымжанұлы |
| **e-mail:** | Almabekov.r@mail.ru |
| **Телефоны:** | 2211553 |
| **ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ**  |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)\*** | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)** |
| Электр энергетикалық жүйелердегі релелік қорғанысты ұйымдастыру және техникалық іске асыру принциптері туралы білімді қалыптастыру Релелік қорғаныс құрылғылары элементтерін орнату және таңдау үшін және параметрлердің техникалық есептеулер жүргізу үшін электрлік жүйелердің релелік қорғанысын ұйымдастыру және техникалық енгізу принциптеріне сәйкес базалық білімді пайдалану мүмкіндігін қалыптастыру.  | 1. Электрмен жабдықтау жүйесін ақаулардан қорғаудың негізгі әдістері мен түрлерін, оперативті ток көздерін таңдау туралы білімі мен түсінігін көрсету. | * 1. РҚ мақсаты мен түрлерін және РҚА-ға қойылатын негізгі талаптарды түсінеді және біледі.
 |
| 1.2 Электр энергетикалық жүйелердің релелік қорғанысын ұйымдастыру және техникалық жүзеге асыру принциптерін біледі |
| 2. Релелік қорғаныстың негізгі принциптерін түсініп, тізімдеу; электр жүйесінің жекелеген элементтерін қорғау үшін оларды пайдалану ерекшеліктерін жалпылау. | 2.1 Релелік қорғанысты енгізудің негізгі қағидаларын тізімдеуді, электр жүйелерінің жекелеген элементтерін қорғау үшін оларды пайдалану ерекшеліктерін қорытындылауды меңгерген |
| 2.2 Электр жүйесінің жеке элементтерін қорғау үшін релелік қорғанысты қолдану ерекшеліктерін меңгерген. |
| 3. Электр энергетикалық жүйелердегі релелік қорғаныстың құрылысы мен жұмыс жасау принциптерін, ток қорғаныстарының мақсаты мен ерекшеліктерін және қысқа тұйықталу токтарын есептеуді түсіну. | 3.1 Қысқа тұйықталу токтарынан негізгі қорғаныс түрлері мен құрылғыларын біледі. |
| 3.2 Қысқа тұйықталу токтарын есептеу және реле, релелік қорғаныс таңдау бойынша негізгі дағдыларды меңгерген. |
| 4. Әртүрлі релелік қорғаныс және автоматика құрылғыларының конструкциялық артықшылықтары мен кемшіліктерін бағалау - релелік қорғаныс жүйелерін жобалау. | 4.1 Релелік қорғаныс және автоматика сұлбаларын құруда негізгі дағдыларды меңгерген. |
| 4.2 Әр түрлі релелік қорғаныс және автоматика құрылғыларының құрылымдық артықшылықтары мен кемшіліктерін біледі және сыни тұрғыдан бағалай алады |
| 5. РҚ туралы қазіргі түсінік контекстінде жаңа идеяларды бағалау және дамыту. Заманауи ақпараттық технологияларды пайдалана отырып, MРҚА жүйесін синтездеу, болжау және жобалау әдістерін меңгеру және қолдану, МУРҚ жалпы құрылымын сұрыптау, талдау. | 5.1 Энергиямен жабдықтау және релелік қорғаныс жүйелері туралы заманауи көзқарас контексінде жаңа идеяларды сұрыптай алады. |
| 5.2 Негізгі мәліметтері негізінде электр энергетикалық жүйенің РҚА жұмысы туралы қорытынды жасай біледі. MРҚA қолдануда біліктігі бар. |
| **Пререквизиттер**  | Электр материалдары мен аппараттары, Электротехниканың теориялық негіздері, Электр жүйелері мен желілері. |
| **Постреквизиттер** | Өнеркәсіптік кәсіпорындарды электрмен жабдықтау, Энергия үнемдеу және электр энергиясының сапасы, Технологиялық процестерді автоматтандыру. |
| **Оқу ресурстары** | **Әдебиет:** негізгі 1.Басс, Э.И. Релейная защита электроэнергетических систем : учеб.пособие / Э.И. Басс, В.Г. Дорогунцев; под ред.А.Ф.Дьякова.- 2-е изд., стер.- М.: МЭИ, 2006.- 296с. 2.Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : учебник / В.А. Андреев.- 6-е изд.стер.- М.: Высш.шк., 2008.- 640с. 3.Андреев, В.А. Релейная защита систем электроснабжения в примерах и задачах: учеб.пособие / В.А. Андреев.- М.: Высш.шк., 2008.- 256с. 4.Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем . Ч.1: В 2-х ч.:учеб.пособие для вузов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов.- М.: Энергоатомиздат, 1998.- 348с. 5.Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем. Ч.2: В 2-х ч.:учеб.пособие для вузов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов.- М.: Энергоатомиздат, 1998.- 409с. қосымша6. Шабад, М.А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей [Текст] / М.А. Шабад.- 3-е изд., перераб. и доп.- Л.: Энергоатомиздат, 1985.- 296с..7. 7. Абдиева Ш.А. Релелік қорғаныс. Оқу құралы, Алматы, Қазақ университеті, 2019ж. 111б.**Зерттеушілік инфрақұрылымы**1. каб 343 а**Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы** <http://elibrary.kaznu.kz/ru>**Интернет-ресурстар** 1. https://www.elec.ru/viewer?url=files/2019/12/02/chernobrovov-nv-releynaya-zaschita\_946b15aff42.PDF2. https://www.elec.ru/viewer?url=files/2019/12/02/bulychev-av-navolochnyy-aa-releynaya-zaschita-v-ra.PDF3. https://rzaproject.ru/bibl-rza.pdf**Программалық қамтамассыздандырылуы** 1. Multisim |

|  |  |
| --- | --- |
| **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 *Sholpan040864@gmail.com* немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы *https://teams.microsoft.com/l/team/19%3aGy8VLWzA1O14E4jA1ouHzf\_ngvccFrd95EGud-smgE01%40thread.tacv2/conversations?groupId=4df70c9b-b82b-4c4c-923b-8effd27a4cc9&tenantId=b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b* кеңестік көмек ала алады.**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 | 25 |
| C | 2,0 | 65-69 | Қанағаттанарлық  | Өзіндік жұмысы  | 25 |
| C- | 1,67 | 60-64 | Жобалық және шығармашылық қызметі | 5 |
| D+ | 1,33 | 55-59 | Қанағаттанарлықсыз  | Қорытынды бақылау (емтихан)  | 40 |
| D | 1,0 | 50-54 | ЖИЫНТЫҒЫ  | 100  |
| **Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Аптасы** | **Тақырып атауы** | **Сағат саны** | **Макс.****балл** |
| **МОДУЛЬ 1 Энергожүйедегі қалыпсыз жағдайлардан қорғаныс** |
| 1 | **Д 1.** Реле және релелік қорғаныстың тағайындалуы. Релелік қорғаныс және автоматика құрылғыларының түрлері. | 1 | 1 |
| **СС 1.** Қорғаныс құралдарын таңдау. Сақтандырғыштарды таңдау | 2 | 7 |
| 2 | **Д 2.** Релелік қорғаныс құрылғыларына қойылатын негізгі талаптар. Тұрақты және айнымалы оперативті ток көздері | 1 | 1 |
| **СС 2.** Төмен вольтты ажыратқыштарды есептеу және таңдау | 2 | 7 |
| 3 | **Д 3.** Энергожүйедегі қалыпсыз жағдайлар. Ток трансформаторлары орамаларының қосылуының типтік сұлбалары | 1 | 1 |
| **СС 3.** Қалдық кернеуді анықтау. Кернеуі 1000 В жоғары жабдықты қорғауды есептеу. | 2 | 7 |
| 4 | **Д 4.** Бағытталмаған ток қорғаныстары | 1 | 1 |
| **СС 4.** Тармақталған тораптардағы кысқа тұйықталу тоғы мен кернеуін есептеу | 2 | 7 |
| **ОБӨЖ 1.** БӨЖ 1 орындау бойынша кеңестер |  |  |
| 5 | **Д 5.** Бағытталған ток қорғаныстары | 1 | 1 |
| **СС 5.** Бағытталған және бағытталмаған қорғаныстың негізгі көрсеткіштерін есептеу | 2 | 7 |
| **БӨЖ 1.** Синхронды компенсаторларды қорғау. Релелік қорғаныста қолданылатын негізгі релелер(презентацияны қорғау, реферат) |  | 21 |
| **МОДУЛЬ 2. Релелік қорғаныс түрлері** |
| 6 | **Д 6.** Тұйықталу токтары жоғары тораптардағы жерге қысқа тұйықталудан токтық қорғаныстар. Ток трансформаторларының тағайындалуы | 1 | 1 |
| **СС 6.** Тізбек элементтерінің кедергілерін анықтау және оларды базистік шартқа келтіру | 2 | 8 |
| **ОБӨЖ 2.** БӨЖ 2 орындау бойынша кеңестер |  |  |
| 7 | **Д 7**. 10-35 кВ тораптардағы жерге тұйықталудан қорғаныс. Төменгі кернеулі электрқозғалтқыш қорғанысы. ОЗЗ | 1 | 1 |
| **СС 7.** Есептік сұлба бойынша орын алмастыру сұлбасын тұрғызу. Үшфазалы қысқа тұйықталу токтарын есептеу | 2 | 7 |
| **БӨЖ 2.** МТҚ және ТК есептеу және таңдау(коллоквиум) |  | 22 |
| **Аралық бақылау 1** | **100** |
| 8 | **Д 8.** Желінің бойлық дифференциалдық қорғанысы | 1 | 1 |
| **СС 8.** Есептеу қисығы бойынша қысқа тұйықталу тоғын анықтау | 2 | 6 |
| 9 | **Д 9.** Желінің көлденең дифференциалдық қорғанысы | 1 | 1 |
| **СС 9.** Қысқа тұйықталу деректерінің кестесін есептеу және толтыру. АТ-ның МТҚ ұстамын есептеу. | 2 | 7 |
| 10 | **Д 10.** Желіні қашықтық (дистанциялық) қорғанысы. | 1 | 1 |
| **СС 10.** Трансформатордың МТҚ есептеу. Асқын жүктемеден қорғаныс. | 2 | 7 |
| **МОДУЛЬ 3 Электр жабдықтарының релелік қорғаныстары. Микропроцессорлық РҚ.** |
| 11 | **Д 11.** Трансформаторлардың және автотрансформаторлардың негізгі және қосымша ток қорғаныстары.  Шамадан тыс жүктемеден қорғау.   АҚҚ-ның тағайындалуы                                   | 1 | 1 |
| **СС 11.** Симметриялық қысқа тұйықталуды есептеу | 2 | 6 |
| **ОБӨЖ 3.** БӨЖ 3 орындау бойынша кеңестер |  |  |
| 12 | **Д 12.** Жоғары жиілікті қорғаныстар . Апатқа қарсы автоматика. | 1 | 1 |
| **СС 12.** Трансформаторлар мен автотрансформаторлардың негізгі қорғанысын есептеу | 2 | 6 |
| **БӨЖ 3.** Трансформаторлардың дифференциалды қорғанысын есептеу (жабдықтарды есептеу және таңдау) |  | 21 |
| 13 | **Д 13.** Трансформаторлардың газдық қорғанысы. | 1 | 1 |
| **СС 13.** Желілердің максималды тоқ қорғанысы мен тоқ кесерді есептеу | 2 | 6 |
| **ОБӨЖ 4. БӨЖ 4** орындау бойынша кеңестер |  |  |
| 14 | **Д 14.** МУРЗ-дің жалпы құрылымы. Жинақтау шиналарын қорғау | 1 | 1 |
| **СС 14.** Жоғары вольтты қозғалтқыштардың негізгі және резервті қорғаныстарын есептеу. Көпфазалы қысқа тұйықталу қорғанысы. | 2 | 6 |
| **БӨЖ 5.** Негізгі электр жабдықтардың қорғанысы(тест) |  | 21 |
| **15** | **Д 15.** Микропроцессорлық қорғаныс. Электр қозғалтқыштарының қорғанысы | 1 | 1 |
| **СС 15.** Өтілген тақырыптар бойынша бақылау жұмысы | 2 | 6 |
| **ОБӨЖ 5.** Емтихан сұрақтары бойынша кеңес |  |  |
| **Аралық бақылау 2** | **100** |
| **Қорытынды бақылау (емтихан)** | **100** |
| **Пән үшін жиынтығы**  | **100** |

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

**Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Коданова С.Қ.**

**Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Абдиева Ш.А.**

**ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ**

**ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ**

Әрбір жоспарланған жиынтық бағалау (БӨЖ) үшін оқытушының қалауы бойынша ресімделеді

Жазбаша тапсырма «Релелік қорғаныста қолданылатын негізгі релелер» (АБ 100%-ның25%).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерийі**   | **«Өте жақсы»**  20-25 %  | **«Жақсы»** 15-20%   | **«Қанағаттанарлық»** 10-15% | **«Қанағаттанарлықсыз»** 0-10% |
|   Қорғаныс теорияларын, релелік қорғаныс пен автоматиканың жұмыс істеу принциптерін түсіну. |   Теорияларды терең түсіну.Тақырып толығымен қамтылған.Реле түрлері мен релелік қорғаныс, автоматика туралы жақсы білімі мен түсінігін көрсетті |   Тақырып толық ашылмаған.Реле түрлері, релелік қорғаныс және автоматика бойынша жақсы білімдерін көрсетті. |   Тақырып ішінара қамтылған. Реле түрлері, релелік қорғаныс және автоматика және оларды қолдану ерекшеліктері туралы түсінігі шектеулі. Әртүрлі қорғаныстардың әрекетінің технологиялық процестерінде шатастырылғанРелелік құрылғылар туралы білім толық емес. Көрсетілген сұлбалар стандарттарға сәйкес келмейді |   Тақырып ашылмаған. Релелер түрлері, релелік қорғаныс және автоматика ұғымдарын үстірт түсіну немесе түсінбеу |
| Электр жабдықтарын қалыпты емес жүйе режимдерінен қорғау принциптерін түсіну | Электрмен жабдықтау жүйесіндегі қалыптан тыс режимдер және олардан қорғау үшін қолданылатын қорғаныс түрлері туралы білімге ие.Құрылғылар мен реле түрлерін түсінеді және біледі | Электр жабдықтарының әртүрлі жұмыс жағдайларында қолданылатын релелік қорғаныс және автоматиканың технологиялық процесін жақсы біледі.Реле құрылғылары мен түрлерін біледі | Құрылғылар мен реле түрлері, релелік қорғаныс және автоматика туралы білім толық емес. Көрсетілген сұлбалар стандарттарға сәйкес келмейді | Жауабы түсініксіз, мазмұнын қадағалау қиын. |