

Пән бойынша оқыту
бағдарламасының (Syllabus)
титүлдік парағы



Нысан
ПМУ ҰСН 7.18.3/37

Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Энергетикалық факультеті

Жылуэнергетика кафедрасы

5В071700 «Жылуэнергетика» мамандығының студенттеріне арналған

«Жылутехникалық өлшеу мен бақылау»

ПӘНІ БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ (Syllabus)

Павлодар

Пән бойынша оқыту
бағдарламасын (Syllabus)
бекіту парағы



Нысан
ПМУ ҰСН 7.18.3/38

БЕКІТЕМІН

ЭФ деканы

_____ А.П. Кислов
20 ж. « ____ » _____

Құрастырушы: аға оқытушы _____ Д.А. Азаматова

Жылуэнергетика кафедрасы

**5B07170 «Жылуэнергетика» мамандығының
сырттай оқу нысанының студенттеріне арналған**

**«Жылутехникалық өлшеу мен бақылау»
ПӘНІ БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ (Syllabus)**

Бағдарлама 20__ ж. « ____ » _____ бекітілген жұмыс оқу
бағдарламасының негізінде әзірленді.

Кафедра отырысында ұсынылды 20__ ж. « ____ » _____ № ____
Хаттама
Кафедра меңгерушісі _____ Глазырин С.А. 20__ ж.
« ____ » _____

Энергетика факультетінің оқу-әдістемелік кеңесімен
мақұлданды
20__ ж. « ____ » _____ № ____ Хаттама

ОӘК төрағасы (төрайымы) _____ Кабдуалиева М.М. 20__ ж.
« ____ » _____

Оқытушылар туралымәліметтер және байланысу ақпараттары жайлы :
 Азаматова Дана Айболатовна, «Жылуэнергетика» кафедрасының аға оқытушысы (дәріс, тәжірибелік жұмыс).

Кафедрада болу уақыты: күнде, А-311а, т.67-36-26

2 Пән туралы мәліметтер

3 Пәннің еңбек сыйымдылығы

| Семестр | Кредиттар саны | Аудиториялық сабақ түрлері бойынша байланыс сағаттарының саны | | | | | | Студенттің өздік жұмысының сағат саны | | Бақылау түрлері |
|---------|----------------|---|-------|------------|-------------|-----------|------|---------------------------------------|------|-----------------|
| | | барлығы | Дәріс | практикаға | зертханалық | студиялық | жеке | барлығы | СОӨЖ | |
| 1 | 3 | 6 | 6 | - | - | - | - | - | | - |
| 1 | 3 | 135 | 9 | 9 | - | - | - | 117 | | емтихан |
| Всего | | | | | | | | | | |

4 Пәннің мақсаты

Энергия ресурстарың және энергия қондырғыларың қолданудың тиімділігін арттыратын білімдері қалыптастыру. Осы мәселелерді шешудің маңызды құралы болып жылутехникалық өлшелер мен бақылауды дамыту саналады.

Пәннің міндеттері

Курылғыларды, жылутехникалық және басқа шамаларды өлшеу құралдарың қолдану әдістемесін және бақылауды үйрету.

5 Осы пәнді меңгеру нәтижесінде студенттердің:

- өлшеу әдістері және құралдары;
- температураны өлшеу;
- қысымды, қысымдар айырмасын және денгейді өлшеу;
- сұйықтардың, газдардың және будың шығының өлшеу;

істей білуі керек:

- өз бетімен өлшеу мәселесі үшін өлшеу құралы таңдауды және оны негіздей білу;
- жылутехникалық өлшеулер бойынша ақпаратты жинау және өндеу үшін компьютерлік технологияларды қолдану;

дағдысы болғаны жөн:

- өлшеуді және бақылауды өткізу және ұйымдастыру, өлшеулер қортындысын, оларды дәлдігін және сенімділігін бағылау қабілеттерін игеру.

6 Пререквизиттер

Пәнді игеру жоғары математика, физика, химия, ақпараттану, электротехника және электроника курстарында алған білімдеріне негізделген.

7 Постреквизиттер

Пәнді меңгеру кезінде алынған білім, икемділік және дағды-машықтар келесі пәндерді меңгеруі үшін қажет: Автоматтық басқару теориясы, Жылуэнергетикалық жабдықтарды жөндеу және пайдалану.

8 Тақырыптық жоспар

Сырттай оқу формасы, 2012 түскен жылы

| ПӘННІҢ ТАҚЫРЫПТЫҚ ЖОСПАРЫ | | | | | |
|----------------------------------|---|---------------|-------------|----------|------------|
| № р/ с | Тақырыптардың атауы | Сағаттар саны | | | |
| | | Дәріс | Практ.Зерт. | Зе | СӨЖ |
| 1 | Кіріспе. Жылутехникалық шамалар теориясың мен практикасын және бақылауды дамыту | 1 | | - | |
| 2 | Өлшеудің қателері. Өлшеулер туралы тусінік | | 3 | - | 23 |
| 3 | Өлшеу әдістері және құралдары | 2 | | - | 23 |
| 4 | Температураны өлшеу | 2 | | - | 23 |
| 5 | Қысымды, қысымдар айырмасын және денгейді өлшеу | 2 | 2 | - | 23 |
| 6 | Сұйықтардың, газдардың және будың шығының өлшеу | 2 | 2 | - | 25 |
| 7 | Газ құрамын өлшеу | | 2 | - | |
| 8 | Су және будың сапасын бақылау | | | - | |
| | Барлығы | 9 | 9 | - | 117 |

9 Курстың компоненттері

Пән бойынша қортынды бақылау түрлері 5B071700 «Жылуэнергетика» мамандығы үшін: МБ1, МБ2, емтихан

| Сарамандық жұмыстардың мазмұны «Жылуэнергетика» мамандығы үшін | | | | | |
|---|---|--|--------------|--------------------------------|------------------------------|
| № п п | Тақырыптар | Мазмұны | Бақылау түрі | Орындау мерзімі (апта бойынша) | Аббревиатура |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | Өлшеудің қателері. Өлшеулер туралы тусінік | Жүйелі қателіктердің шығару әдістері. Кездейсоқ мөлшерлердің таратылу заңы. Нормалы тарату және оның негізгі параметрлер. Біркелкі тарату. Пуассон таратуы. | Есеп тапсыру | 1, 2 3, 4 | СҚ1 СҚ2 СҚ3 СҚ4 |
| 5 | Қысымды, қысымдар айырмасын және денгейді өлшеу | Қысымды, қысымдар айырмасын өлшейтін сұйық приборлар. Қысымды өлшейтін деформациялық приборлар. Қысымды өлшеудің электрлік әдістері. Механикалық және манометрлік денгей өлшегіштер. Электрлік және радиоизотоптық денгей өлшегіштер | Есеп тапсыру | 5, 6 7, 8 | СҚ5 СҚ6 СҚ7 СҚ8 |
| 6 | Сұйықтардың, газдардың және будың шығының өлшеу | Тарылу құрылғыларын есептеу. Турақты қысымдар айырмасының шығын өлшеуштері. Шығын өлшеуштердің әр түрлері: тахометрлік, термокондуктометрлік, индукциялық, ультрадыбыстық. Сұйықтар мен газдардың мөлшерін есептегіштер. | Есеп тапсыру | 9, 10 11, 12 | СҚ9 СҚ10 СҚ11 СҚ12 |

| | | | | | |
|---|-------------------|--|--------------|--------------|----------------------|
| 7 | Газ құрамын өлшеу | Газ құрамын талдау әдістері. Газдық хроматографтар. | Есеп тапсыру | 13, 14 15 | СҚ13 СҚ14 СҚ15 |
|---|-------------------|--|--------------|--------------|----------------------|

Студенттердің өзіндік жұмысының мазмұны

Сырттай оқу формасы, 2012 түскен жылы

| № р/с | СӨЖ түрлері | Есеп беру формасы | Бақылау түрі | Сағат көлемі |
|-------|---|-------------------|---------------------|--------------|
| 1 | Дәріс сабақтарына даярлық | | Сабаққа қатысу | 35 |
| 2 | Практика сабақтарына даярлық | Жұмыс дәптері | Сабаққа қатысу | 25 |
| 3 | Аудиториялық сабақтар мазмұнына кірмеген материалды зерттеу | Реферат, конспект | Рефератты қорғау | 50 |
| 4 | Бақылау шараларына дайындық | | МБ 1, МБ 2, Емтихан | 7 |
| | Барлығы | | | 117 |

Өздік зерттеу үшін тақырыптар

Тақырып 2 Өлшеудің қателері. Өлшеулер туралы тусінік
Ұсынылған әдебиеттер: [3], бет.77-125.

Тақырып 3 Өлшеу әдістері және құралдары
Ұсынылған әдебиеттер: [2], бет.5-26.

Тақырып 4 Температураны өлшеу
Ұсынылған әдебиеттер: [5], бет.130-152.

Тақырып 5 Қысымды, қысымдар айырмасын және денгейді өлшеу
Ұсынылған әдебиеттер: [5], бет.28-38, бет.91-96.

Тақырып 6 Сұйықтардың, газдардың және будың шығының өлшеу
 Ұсынылған әдебиеттер: [5], бет.401-555.

Рефераттардың тақырыптар

Тақырып 1 Жылу техникалық шамаларды өлшеу. Өлшеу әдістерімен құралдарын іріктеу.

Тақырып 2 Температураны өлшеу каналын іріктеу және негіздеу.

Тақырып 3 Екінші текті прибордың өлшеу сұлбесін есептеу.

Тақырып 4 Екінші текті приборды іріктеу және тарылу құрылғысының көмегемен шығынды анықтау қателігін бағалау.

СӨЖ МАЗМҰНЫ ЖӘНЕ ОРЫНДАУ ГРАФИГІ

| 34 5 № п/ п | Тақырыптар | Мазұмыны | Бақ ыла у түрі | Орынд ау мерзімі (апта бойын ша |
|-------------------------|--|---|-------------------------|--|
| 2.2 1 | Өлшеудің қателері. Өлшеулер туралы тусінік | Қателіктердің түрлері. Жүйелі қателіктер. Жүйелі қателіктердің шығару әдістері. Кездейсоқ қателіктер және олардың пайда болу себептері. Кездейсоқ мөлшерлердің таратылу заңы. Нормалы тарату және оның негізгі параметрлер. Біркелкі тарату. Пуассон таратуы. | 3,5 | СӨЖ 3 СӨЖ 5 |
| 3 | Өлшеу әдістері және құралдары Өлшеулер туралы тусінік. Жылу техникалық өлшеулерді топтау. Өлшеулер турлері және әдістері. Өлшеу құралдары | 7 | СӨ Ж 7 | |

| | | | | |
|---|---|--|------|-----------------|
| | туралы жалпы тусініктер. Өлшеу құралдарының қурылымдық сұлбалары. | | | |
| 4 | Температураны өлшеу | Температура және температуралық шкалалар туралы негізгі тусініктер. Температураны өлшеу әдістерін топтау. Ұлғаю термометрлері. Температураны өлшеудің термоэлектрлік әдісі. Термоэлектродтық жадығаттар. Термо-э.қ күшін өлшеудің тікелей әдісі. Термо-э.қ күшін өлшеудің компенсациялық әдісі. Зертханалық және автоматтық потенциометрлер. Кедергі термометрлері. Сәуле шығару бойынша температураны өлшеу. Жарықтық, радиациялық және түсті пирометрлері. Арнайы міндетті термометрлер. | 9,11 | СӨЖ 9 СӨЖ 11 |
| 5 | Қысымды, қысымдар айырмасын және денгейді өлшеу | Қысым және оның бірліктері туралы жалпы түсініктер. Қысымды, қысымдар айырмасын өлшейтін сұйық приборлар. Қысымды өлшейтін деформациялық приборлар. Серпімді элементтер сипаттамалары және оның түрлері, қасиеттері. Қысымды өлшеудің электрлік әдістері. Сусыма және сұйық денелердің денгейің өлшеу әдістері туралы жалпы тусініктер. Механикалық және манометрлік денгей өлшегіштер. Электрлік және радиоизотоптық денгей өлшегіштер. | 13 | СӨЖ 13 |
| 6 | Сұйықтардың, газдардың және будың шығының өлшеу | Тарылу құрылғысындағы қысымдар айырмасы бойынша шығынды өлшеу теориясының элементтері. Стандарттық тарылу құрылғылары. Негізгі құрылымдары. Стандартсыз тарылу құрылғылары. Турақты қысымдар айырмасының шығын өлшеуштері. Шығын өлшеуштердің әр түрлері: тахометрлік, термокондуктометрлік, индукциялық, ультрадыбыстық. Сұйықтар мен газдардың мөлшерін есептегіштер. | 15 | СӨЖ 15 |
| | | | | |

СӨЖ тапсырмаларын ораындау және тапсыру жөніндегі және
 «Жылутехникалық өлшеу мен бақылау»
 пәні бойынша 5B071700 Жылуэнергетика
 мамандығы бойынша сырттай оқу нысанының студенттеріне арналған
бақылау іс-шараларының күнтізбелік кестесі

| СӨЖ түрі | Максималды балл | | Тапсырманы беру мерзімі | Тапсыру мерзімі | Бақылау түрі |
|--|-----------------|------------|-------------------------|-----------------|--------------|
| | 1-сабақта | барлығы | | | |
| Дәріске қатысу және дайындалу | 5 | 45 | 1 сабақта | Кесте бойынша | Қатысу |
| Практикалық сабақтарға қатысу және дайындалу | 5 | 45 | 1 сабақта | Кесте бойынша | Қатысу |
| Бақылау жұмысын орандау | | 10 | Келесі сессияда оқылады | ...дейін | Қорғау |
| Барлығы | | 100 | | | |

Кафедра отырысында ұсынылды 20__ж. «__» _____ № __
 Хаттама
 Кафедра меңгерушісі _____ Глазырин С.А. 20__ж.
 «__» _____

10 Курс саясаты

Дәріс сабақтарына міндетті түрде қатысу, оны әр сабақта тексеріліп, белгіленеді. Егер студент тексеру кезінде аудиторияда болмаса, кешігіп келген жағдайдың өзінде де сабақта жоқ деп саналады. Сарамандық, семинарлық сабақтарға белсенді қатысу. Берілген талаптарды орындау емтихан тапсыруға мүмкіндік береді.

Қойылатын талатар және босатылған сабақтар үшін төлем түрлері:

Оқу процесіне белсенді қатысу.

Сабаққа кешікпеу.

Аудиторияға сыртқы киіммен кірмеу.

Сабақ үстінде сөйлеспеу, басқа тыс жұмыстармен араласпау, ұялы телефондарды өшіру және т.б.

Оқу бөлмелерінде шылым шекпеу және дөрекі сөздер айтпау.

Себепсіз дәріс сабақтарына қатыспаған үшін - **0** балл.

Себепсіз сарамандық сабақтарға қатыспаған үшін- **0** балл.

Берілген тапсырманы кешіктіріп орындаған жағдайда төменгі балмен бағаланады - **3** балл. Тапсырманы мүлдем орындамаған жағдайда қорытынды баға төмендетіледі.

Қорытынды баға бірнеше негізге сүйене қойылады:

1. Сабаққа қатысу, соның ішінде дәріс жиынтығын тексеру
2. Дәріс және семинар сабақтарында белсенді қатысу, өздік жұмыстарды орындау
3. Өтпелі бақылау
4. Емтихан бағасы.

Студент күнтізбелік кесте арқылы өзінің білім дәрежесін бағалауына болады. Міндетті балды жинау үшін, барлық сабақ түрлерінде белсенділік таныту керек. Егер берілген шарттар орындалмаса, онда семестрдің соңында барлық тақырыптарды қарастырып, тапсырасыз, одан кейінғана емтиханды тапсыруға мүмкіншілік аласыз.

Сабақта өзін-өзі ұстау, тәртіп сақтау ережесін бұзған студент қатал жазаланады, яғни топтан кету немесе төменгі баға алу. Кестеде көрсетілген барлық жұмыстар уақытқа сай кезінде орындалуы тиіс.

Семестірдің соңында емтихан билет арқылы қабылданады. Билетте 3 сұрақ. Тестік тапсырма берілуі мүмкін (бір тестік тапсырмада 50 сұрақ болады).

Пән бойынша қорытынды рейтингін есептеу әдісі

Пән бойынша қорытынды бақылауы оқу жұмыс жоспарына сай емтиханнан құралады. Университеттің Ғалымдар Кеңесімен қорытынды бақылауы және үлгерім бойынша келесі салмақ үлестері орнықтырылған, 1кестеде көрсетілген.

1 кесте - үлгерім және қорытынды бақылауы бойынша салмақ үлестері

| Қорытынды бақылауының түрі | Бақылау түрі | Салмақ үлесі |
|----------------------------|------------------|--------------|
| Емтихан | Емтихан | 0,4 |
| | Үлгерім бақылауы | 0,6 |
| Сынақ | Сынақ | 0,4 |
| | Үлгерім бақылауы | 0,6 |
| КЖ | КЖ | 0,4 |
| | Үлгерім бақылауы | 0,6 |

Пән бойынша баллмен қорытындылау рейтингі мына формуламен анықталады:

$$P = TУ * 0,7 + PK * 0,3$$

$$И = PД * 0,6 + Э * 0,4$$

Пән бойынша баллмен қорытындылау рейтингі (Қ), 2 кестеге сәйкес, сандық эквивалентке ауысады, әріптік және дәстүрлі бағаға және “Оқушылырдың оқу жетістігі журналы” мен “Рейтингтік ведомосына” енгізіледі.

Егер оқушы емтиханда Р бағасын алса, онда оның бақылау рейтингі пән бойынша анықталмайды, ал ведомоста “қанағаттанбайтын” баға енгізіледі.

Үлгерім бойынша қорытынды балл “семестрдың әр жартысы (1,2 рейтинг) үшін сабаққа дайындалу және топта белсенді жұмыс істегені және сабақта бақылау шараларында қатысқаны, зерттеу және өздік жұмыстарын уақытында сапалы орындау және қорғау, шекаралық бақылау сабаққа қатысқан үшін жинақталған баллдардан тұрады.

2 кесте – Студенттердің білім бағасы

| Баллмен қорытынды лау бағасы (Қ) | Баллдың сандық эквиваленті (С) | Әріптік жүйедегі баға | Дәстүрлі жүйедегі баға | |
|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| | | | Емтихан, дифсынақ | Сынақ |
| 95-100 | 4 | A | Өте жақсы | Сынақ |
| 90-94 | 3,67 | A- | | |
| 85-89 | 3,33 | B+ | Жақсы | |
| 80-84 | 3,0 | B | | |
| 75-79 | 2,67 | B- | | |
| 70-74 | 2,33 | C+ | Қанағат | |
| 65-69 | 2,0 | C | | |
| 60-64 | 1,67 | C- | | |
| 55-59 | 1,33 | D+ | | |
| 50-54 | 1,0 | D | Қанағатсыз | |
| 0-49 | 0 | F | | |

Дәстүрлі формада қорытынды бағасы сынақ кітапшасына және пән бойынша аралық аттестациялау ведомосіне қойылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

Негізгі:

1 Мендыбаев Т.М., Усупов С.С. CD- диск Основы метрологии.- Алматы.: КНТУ им. К.Сатпаева, 2001.

2 Шокаева С. Метрология и измерения. – Алматы.: Энергия 1998, - 88с.

3 Иванова Г.М., Кузнецова Н.Д., Чистяков И.С. Теплотехнические измерения и приборы. – М: Энергоиздат, 1984.

4 Гольцман В.А. Приборы контроля и средств автоматики тепловых процессов: Учебное пособие - М.: Высшая школа, 1980,- 255 с.

5 Преображенский В.П. Теплотехнические измерения и приборы . - М.: Энергия, 1978.- 704 с.

6 Чистяков С.Ф. Сборник задач и вопросов по теплотехническим измерениям и приборам. – М: Энергия, 1978, - 216с.

Қосымша:

7 Лифиц И.М. Стандартизация, метрология, сертификация: Учебник.- М.: Юрайт-Издат, 2004.- 335 с.

8 Плетнев Г.П. Автоматическое регулирование и защита теплоэнергетических установок электрических станций. – М.: Энергия, 1976. – 423 с.