

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**БЕКІТЕМІН**

**Ғылыми кеңес төрағасы,  
ректор, ҚР ҰҒА академигі  
Ғазалиев А.М.**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ж

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ  
БАҒДАРЛАМАСЫ  
( SYLLABUS)**

ТИР 3311 Технологиялық өлшеулер мен құралдары пәні

ТИР 31 Информатика, технологиялық өлшеулер мен құралдары  
модулі

5B071000 - Материалтану және жаңа материалдар технологиясы  
мамандығы

Машинажасау факультеті

Нанотехнология және металлургия кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірленеді: Т.Ғ.К., доцент, кафедра НТМ-ның профессоры Манжурин И.П., Ашкеев Ж.А. – Т.Ғ.К. доцент.

\_\_\_\_\_ кафедрасының мәжілісінде талқыланады  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама  
Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Куликов В.Ю. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ ж.

«Машина жасау» факультетінің факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі  
мақұлдаған

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама  
Төраға \_\_\_\_\_ Т.М. Бузауова « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ ж.

## Оқытушылар туралы мәліметтер және байланыс ақпарат.

Манжурин Иван Петрович, т.ғ.к., НТМ кафедрасының профессоры,;

Ашкеев Жасұлан Аманжолұлы, т.ғ.к., НТМ кафедрасының доценті;

НТМ кафедрасы ҚарМТУ бас корпусында (Қарағанды қаласы, Бейбітшілік даңғылы, 56) орналасқан, 313 ауд., байланыс телефоны 8-(7212)-56-75-96, қосымша 1024, [email: heissen69@mail.ru](mailto:heissen69@mail.ru).

## Пәннің еңбек сыйымдылығы

| Семестр | Кредиттер саны | Сабақтардың түрі       |                      |                      |                    |                       | СӨЖ сағаттар саны | Жалпы сағаттар саны | Бақылау түрі |
|---------|----------------|------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|--------------|
|         |                | Қосылған сағаттар саны |                      |                      | ОСӨЖ сағаттар саны | Барлығы сағаттар саны |                   |                     |              |
|         |                | Лекциялар              | Практикалық сабақтар | Зертханалық сабақтар |                    |                       |                   |                     |              |
| 5       | 3              | 30                     | -                    | 15                   | 45                 | 90                    | 45                | 135                 | емтихан      |

## Пәннің сипаттамасы

«Технологиялық өлшеулер мен құралдары» пәні таңдау пәндерінің 5B071000 мамандықтарың базалық циклына кіреді.

## Пәннің мақсаты

«Технологиялық өлшеулер мен құралдары» пәні студенттерге технологиялық процесстерінің әртүрлі параметрлерінің негізгі өлшеу тәсілдері және қолданатын құралдардың әрекет беру принциптері, қолдану аймағы туралы білім беру мақсатын алға қояды.

## Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері мынадай:

- студенттерге технологиялық процесстерінің әр түрлі параметрлерінің өлшеу әдістерің, өлшеу құралдарының әрекет беру принциптерін және қолдану аймағы туралы жалпы білімдерін беруі болып келеді.

Берілген пәнді оқу нәтижесінде студенттер міндетті:

-әр түрлі өндіріс аймақтарында қолданатын қазіргі заманғы өлшеу құралдарының даму жолдары туралы түсінікке ие болуға;

-Технологиялық процесстерінің әр түрлі параметрлерінің өлшеу тәсілдерімен бақылау әдістерін білуге;

-әр түрлі физикалық шамаларың өлшеп тіркеу үшін қажеті әдістер мен құралдарды тандап алуын істей білуге;

-өлшеу ақпаратың алу аймағында практикалық дағдыларды менгеруге.

## Пререквизиты

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді (тақырыптарды) көрсетумен) меңгеру қажет:

| Пән           | Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы    |
|---------------|--------------------------------------|
| 1. Математика | Дифференциалды, интегральді санаулар |

|                   |   |
|-------------------|---|
| 2. Химия          | Д.И. Менделеев жүйелік кестесі, химиялық элементтер таңбалары. Металдардың химиялық қасиеттері. |
| 3. Физика         | Толық курсы   |
| 4. Электротехника | Толық курсы   |

### Постреквизиты

«Технологиялық өлшеулер мен құралдары» пәнін оқу кезінде алынған білімдер келесі: «Технологиялық өлшеулер және құралдар», «Металлургиялық жылу техникасы», «Қыздыру және қыздыру құрылғылары», «Материалдарды зерттейтін қазіргі заманғы әдістер» пәндерді меңгеру барысында қолданылады.

### Пәннің тақырыптық жоспары

| Бөлімнің, (тақырыптың) атауы  | Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ. |                      |                      |      |     |
|---|---|----------------------|----------------------|------|-----|
|   | Лекциялар   | практикалық сабақтар | зертханалық сабақтар | ОСӨЖ | СӨЖ |
| 1 Өлшеу құралдары және өлшеу туралы негізгі мәліметтер                                    | 2   | -                    |                      | 4    | 4   |
| 2 Температураны өлшеу әдістерімен құралдары. Кеңею термометрлері                          | 2   | -                    | 2                    | 4    | 4   |
| 3 Термоэлектрлі термометрлер. Термоэлектрлік өлшеу терможұптар және екінші ретті құралдар | 4   | -                    | 2                    | 4    | 4   |
| 4 Кедергі электрлі термометрлер және екінші ретті құралдар                                | 2   | -                    | 2                    | 4    | 4   |
| 5 Сәулелену пирометрлері  | 4   | -                    | 2                    | 4    | 4   |
| 6 Қысымды және сиренді өлшеу құралдары  | 4   | -                    | 2                    | 4    | 4   |
| 7 Газ қоспаларының құрамын өлшеу әдістері және құралдары                                  | 4   | -                    | -                    | 8    | 8   |
| 8 Зат шығынымен мөлшерін өлшеу әдістерімен құралдары                                      | 4   | -                    | -                    | 4    | 4   |
| 9 Ылғалдылықты өлшеу әдісімен құралдары   | 2   | -                    | 2                    | 6    | 6   |
| 10 Денгиді өлшеу әдістерімен құралдары  | 2   | -                    | 3                    | 3    | 3   |
| Барлығы   | 30  | -                    | 15                   | 45   | 45  |

### Зертханалық сабақтардың тізімі

1. Температураны терможұптармен өлшеу.
2. Температураны кедергі термометрлермен өлшеу.
3. Температураны оптикалық пирометрлерімен өлшеу.
4. Температураны сәулелену пирометрлерімен өлшеу
5. Екінші ретті құралдар және температураны милливольтметрмен өлшеу, оларды тексеру.

6.Қысымды және сиреуді өлшеу әдістерімен құралдары.

7.Қатты және себілетін материалдардың ылғалдылығын өлшеу.

### Оқытушымен студенттің өздік жұмысының тақырыптық жоспары

| ОСӨЖ тақырыбының атауы   | Сабақтың мақсаты   | Сабақтың түрі  | Тапсырманың мазмұны  | Ұсынылатын әдебиет |
|--|--|--|--|--------------------|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5                  |
| Өлшеу құралдары және өлшеу туралы негізгі мәліметтер                                 | Берілген тақырып бойынша білімдерін тереңдету                                      | Дәрістер мен негізгі әдебиеттерден алынған материалдарды талқылау                      | өлшеу құралдарын салыстырмалы сипаттамалары                | [1,2]              |
| Температураны өлшеу әдістерімен құралдары. Кеңею термометрлері                       | Өлшеу әдістерімен құралдары туралы білімдерін тереңдету                            | Өлшеу әдістерімен құралдары туралы материалдарды талқылау                              | Құралдардың жұмыс істеу принциптерін сипаттау              | [1-3]              |
| 3 Термоэлектрлі термометрлер. Термоэқк өлшеу термоджұптар және екінші ретті құралдар | Берілген тақырып бойынша білімдерін тереңдету                                      | Термоэқк өлшеу әдістерімен құралдары туралы материалдарды талқылау                     | Құралдардың жұмыс істеу принциптерін, сұлбелерін сипаттау  | [1,2]              |
| 4 Кедергі электрлі термометрлер және екінші ретті құралдар                           | Кедергі электрлі термометрлер және екінші ретті құралдар туралы білімдерін нығайту | Кедергі электрлі термометрлер және екінші ретті құралдар туралы материалдарды талқылау | Құралдардың жұмыс істеу принциптерімен сұлбелерін сипаттау | [1,2]              |
| 5 Сәулелену пирометрлері   | Берілген тақырып бойынша білімдерін тереңдету                                      | Пирометрлер сұлбелерін, жұмыс істеу принциптерін талқылау                              | Пирометрлер сұлбелерін, жұмыс істеу принциптерін сипаттау  | [1,2]              |
| 6 Қысымды және сиреуді өлшеу құралдары   | Берілген тақырып бойынша білімдерін тереңдету                                      | Құралдардың жұмыс істеу принциптерін талқылау  | Құралдардың негізгі сұлбелерін сипаттау                    | [1,2]              |
| 7Газ қоспаларының құрамын өлшеу әдістері және құралдары                              | Әдістер мен құралдар бойынша берілген материалдарды                                | Газ құрамын анықтау әдістерін талдау   | Жұмыс істеу сұлбелері                                      | [1,2]              |

|  |   |                                       |  |       |
|--|---|---------------------------------------|--|-------|
|  | нығайту   |                                       |  |       |
| 8 Зат шығынымен мөлшерін өлшеу әдістерімен құралдары | Әдістер мен құралдар бойынша берілген материалдарды нығайту | Зат шығынын анықтау әдістерін талдау  | Құралдардың жұмыс істеу принциптерімен сұлбелері | [1,2] |
| 9 Ылғалдылықты өлшеу әдісімен құралдары              | Әдістер мен құралдар бойынша берілген материалдарды нығайту | Ылғалдылықты анықтау әдістерін талдау | Құралдардың жұмыс істеу принциптерімен сұлбелері | [1-2] |
| 10 Денгейді өлшеу әдістерімен құралдары              | Әдістер мен құралдар бойынша берілген материалдарды нығайту | Денгейді анықтау әдістерін талдау     | Құралдардың жұмыс істеу принциптерімен сұлбелері | [1-2] |

### СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

1. Технологиялық өлшеулер мен құралдары түрлері бойынша жеке тапсырмалары

2. Температура, қысым, газ, зат, ылғалдылық және басқа технологиялық параметрлерін анықтауы бойынша жеке тапсырмалары.

### Студенттердің білімін бағалау белгілері

Пән бойынша емтихан бағасы аралық бақылау (60% дейін) және қорытынды аттестаттау (емтихан) (40% дейін) бойынша үлгерімнің ең жоғары көрсеткіштерінің сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100% дейін мәнді құрайды.

| Әріптік баға бойынша бағалау | Сандық бағалау эквиваленттері | Меңгерілген білімдердің проценттік мәні | Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау |
|------------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------|
| A                            | 4,0                           | 95-100                                  | Өте жақсы                     |
| A-                           | 3,67                          | 90-94                                   |                               |
| B+                           | 3,33                          | 85-89                                   | Жақсы                         |
| B                            | 3,0                           | 80-84                                   |                               |
| B-                           | 2,67                          | 75-79                                   |                               |
| C+                           | 2,33                          | 70-74                                   | Қанағаттанарлық               |
| C                            | 2,0                           | 65-69                                   |                               |
| C-                           | 1,67                          | 60-64                                   |                               |
| D+                           | 1,33                          | 55-59                                   |                               |
| D                            | 1,0                           | 50-54                                   |                               |
| F                            | 0                             | 30-49                                   | Қанағаттанарлықсыз            |
| Z                            | 0                             | 0-29                                    |                               |

«А» (өте жақсы) деген баға, студент семестр барысында пәннің барлық бағдарламалық сұрақтары бойынша өте жақсы білім көрсеткен, сонымен қатар, өздік жұмыс тақырыптары бойынша жиі аралық білімін тапсырған, оқылатын

пән бойынша негізгі бағдарлама бойынша теориялық және қолданбалы сұрақтарды оқуда дербестік көрсете білген жағдайда қойылады.

«А-» (өте жақсы) деген баға негізгі заңдар мен процестерді, ұғымдарды, пәннің теориялық сұрақтарын жалпылауға қабілетін өте жақсы меңгеруін, аудиториялық және дербес жұмыс бойынша аралық тапсырмалардың жиі тапсырылуын болжайды.

«В+» (жақсы) деген баға, студент пәннің сұрақтары бойынша жақсы және өте жақсы білімдер көрсеткен, семестрлік тапсырмаларды көбінесе «өте жақсы» және кейбіреулерін «жақсы» бағаларға тапсырған жағдайда қойылады.

«В» (жақсы) деген баға, студент, пәннің нақты тақырыбының негізгі мазмұнын ашатын сұрақтары бойынша жақсы және өте жақсы білімдер көрсеткен, семестрлік тапсырмаларды уақытында «өте жақсы» және «жақсы» бағаларға тапсырған жағдайда қойылады.

«В-» (жақсы) деген баға студентке, егер ол аудиториялық қалай болса, дәл солай СӨЖ тақырыптары бойынша пәннің теориялық және қолданбалы сұрақтарына жақсы бағытталады, бірақ семестрде аралық тапсырмаларды жиі тапсыратын және пән бойынша семестрлік тапсырмаларды қайта тапсыру мүмкіндігіне ие болған жағдайда қойылады.

«С+» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша зейінділік сипаттағы сұрақтарға ие, пәннің жеке модульдарының мазмұнын аша білген, семестрлік тапсырмаларды «жақсы» және «қанағаттанарлық» бағаға тапсырған жағдайда қойылады.

«С» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша зейінділік сипаттағы сұрақтарға ие, пәннің жеке модульдарының мазмұнын аша білген, семестрлік тапсырмаларды «қанағаттанарлық» бағаға тапсырған жағдайда қойылады.

«С-» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша жалпы мағлұматтандырылған және нақты тақырыптың шеңберінде ғана жеке заңдылықтар мен олардың ұғымын түсіндіре алатын жағдайда қойылады.

«D+» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша семестрлік тапсырмаларды уақытында тапсырмаған және нақты тақырыптың шеңберінде ғана жеке заңдылықтар мен олардың ұғымын түсіндіре алатын жағдайда қойылады.

«D» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол семестрлік тапсырмаларды уақытында тапсырмаған және аудиториялық сабақтар мен СӨЖ бойынша білімі төмен, сондай-ақ, сабақтар босатқан жағдайда қойылады.

«F» (қанағаттанарлықсыз) деген баға студент, СӨЖ және сабақтардың түрлері бойынша теориялық және практикалық білімнің төмен деңгейіне де ие емес, сабақтарға жиі қатыспайтын және уақытында семестрлік тапсырмаларды тапсырмайтын жағдайда қойылады.

«Z» (қанағаттанарлықсыз) деген баға студент, СӨЖ және сабақтардың түрлері бойынша теориялық және практикалық білімнің төмен деңгейіне де ие емес, сабақтардың жартысынан көп қалатын және семестрлік тапсырмаларды

ұсынбаған жағдайда қойылады.

Аралық бақылау оқытудың 7-ші, 14-шы апталарында жүргізіледі және бақылаудың келесі түрлерінен шыға отырып, ұйымдастырылады:

| Бақылау түрі                 | % -тік мәні | Оқытудың академиялық кезеңі, апта |   |   |   |   |   |    |   |   |    |    |    |    |    |    | Барлығы, % |
|------------------------------|-------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|----|---|---|----|----|----|----|----|----|------------|
|                              |             | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |            |
| Қатысу                       | 1,5         |                                   | * | * | * | * | * |    | * | * |    | *  | *  |    | *  |    | 15         |
| Лекция кон-спектісі          | 1,073       | *                                 | * | * | * | * | * | *  | * | * | *  | *  | *  | *  | *  | *  | 15         |
| Зерт. жұмыс тарды қорғау     | 1,25        | *                                 | * |   | * | * | * | *  |   | * | *  | *  | *  | *  | *  |    | 15         |
| Жазбаша жауап алу            | 7,5         |                                   |   |   |   |   |   | *  |   |   |    |    |    |    | *  |    | 15         |
| Емтихан                      |             |                                   |   |   |   |   |   |    |   |   |    |    |    |    |    |    | 40         |
| Барлығы (аттестация бойынша) |             |                                   |   |   |   |   |   | 30 |   |   |    |    |    |    | 30 |    | 60         |
| Барлығы                      |             |                                   |   |   |   |   |   |    |   |   |    |    |    |    |    |    | 100        |

### Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

| Бақылау түрі                   | Тапсырманың мақсаты және мазмұны                           | Ұсынылатын әдебиеттер                      | Орындау ұзақтығы | Бақылау түрі | Тапсыру уақыты | Балл дар |
|--------------------------------|--|--|------------------|--------------|----------------|----------|
| №1 зертханалық жұмысты орындау | Температураны термоджұптармен өлшеу                        | [1],[2], [4], [5]<br>Лекциялар конспектісі | 2 апта           | Ағымдағы     | 1 апта         | 3        |
| №2 зертханалық жұмысты орындау | Температураны кедергі термометрлермен өлшеу                | [1],[2], [4], [5]<br>Лекциялар конспектісі | 2 апта           | Ағымдағы     | 2 апта         | 3        |
| Аралық бақылау                 | 1,2 тапсырмалар бойынша тестілеу арқылы білімдерін тексеру | [1],[2], [4],                              | 2 апта           | Ағымдағы     | 3 апта         | 3        |
| №3 зертханалық жұмысты орындау | Температураны оптикалық пирометрлермен өлшеу               | [1],[2], [4], [5]                          | 2 апта           | Ағымдағы     | 4 апта         | 3        |
| №4 зертханал                   | Толық сәулелену пирометрлері                               | [1],[2], [4]                               | 2 апта           | Ағымдағы     | 5 апта         | 3        |



|                                     |   |   |                     |          |         |   |
|-------------------------------------|---|---|---------------------|----------|---------|---|
| ық жұмысты орындау                  | арқылы температураны өлшеу  |   |                     |          |         |   |
| СӨЖ бойынша есеп беру (Тақырып 3,4) | Тақырыптар бойынша білімдерін дамыту  | [1],[2], [4], [5]                           | 2 апта              | Ағымдағы | 6 апта  | 3 |
| Жазбалы сұрау                       | Теоретикалық білімдері мен машықтану қабілетін бекіту   | [1],[2], [3], [5]<br>Дәрістер конспектілері | 1 біріккен сағаттар | Аралық   | 7 апта  | 3 |
| №5 Зетханалық жұмысты орындау       | Екінші ретгі құралдар және температураны милливольтметрмен өлшеу және оларды тексеру          | [1],[2], [5], [6]                           | 2 апта              | Ағымдағы | 8 апта  | 3 |
| Аралық бақылау                      | 4-6 тапсырмалары бойынша тестілеу арқылы білімдерін тексеру                                   | [1],[2], [5], [6]                           | 2 апта              | Ағымдағы | 9 апта  | 3 |
| №6 Зетханалық жұмысты орындау       | Қысым мен сиреуді өлшеу әдістері мен құралдары  | [1],[2], [5], [6]                           | 2 апта              | Ағымдағы | 10 апта | 3 |
| СӨЖ бойынша есеп беру (Тақырып 5,6) | Тақырыптар бойынша білімдерін дамыту  | [1],[2], [5], [6]                           | 2 апта              | Ағымдағы | 11 апта | 5 |
| №7 Зетханалық жұмысты орындау       | Қатты және себілетін материалдардың ылғалдылықтарын өлшеу                                     | [1],[2], [5], [6]                           | 2 апта              | Ағымдағы | 12 апта | 5 |
| Үйге тапсырма                       | Қатты және себілетін материалдардың ылғалдылықтарын өлшеу әдістерін талдау жұмыстарын орындау | [1],[2], [5], [6]                           | 2 апта              | Ағымдағы | 13 апта | 7 |

|                |   |  |                     |           |                  |    |
|----------------|---|--|---------------------|-----------|------------------|----|
| Аралық бақылау | 6-10 тапсырмалары бойынша тестілеп білімдерін тексеру | [5], [6]   | 2 апта              | Ағымдағы  | 14 апта          | 5  |
| Жазбалы сұрау  | Теоретикалық білімдері мен машықтану қабілетін бекіту | [1],[2], [4], [5], лекциялар контекстілері       | 1 біріккен сағаттар | Аралық    | 14 апта          | 8  |
| Емтихан        | Пәннің материалдарының ұғу нәтижелерін тексеру        | Негізгі және қосымша әдебиеттерінің жалпы тізімі | 2 біріккен сағаттар | Қорытынды | Сессия кезеңінде | 40 |

### Саясат және рәсімдер

« Технологиялық өлшеулер мен құралдары » пәнін оқу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

- 1 Сабаққа кешікпей келуді.
- 2 Дәлелді себепсіз сабақ босатпауды, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.
- 3 Студенттің міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.
- 4 Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.
- 5 Жіберілген практикалық және зертханалық сабақтар оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.

### Оқу-әдістемелік қамтамасыз етілушілік

| Автордың аты-жөні                         | Оқу-әдістемелік әдебиеттердің атауы                                    | Баспасы, шыққан жылы | Даналар саны |           |
|---|--|----------------------|--------------|-----------|
|   |  |                      | кітапханада  | кафедрада |
| <b>Негізгі әдебиеттер</b>                 |  |                      |              |           |
| Фарзана Н.Г., Илясов Л.В., Азим-заде А.Ю. | Технологические измерения и приборы                                    | Высшая школа, 1989   | 10           | 1         |
| Котов К.И.                                | Средства измерения, контроля и автоматизации Технологических процессов | Металлургия, 1986    | 4            | -         |
| Гольцман И.А.                             | Приборы контроля и автоматики тепловых процессов                       | Высшая школа, 1980   | 2            | -         |

|                 |  |                              |   |   |
|-----------------|--|------------------------------|---|---|
| Топерверх Н.И   | Теплотехнические измерения и регулирующие приборы                    | Металлургия,1976             | 1 | - |
| Қосымша әдебиет |  |                              |   |   |
| Мануйлов П.Н.   | Теплотехнические измерения и автоматизация технологических процессов | Энергия, 1976                | 1 | - |
| Петров И.К.     | Технологические измерения и приборы в пищевой промышленности         | Пищевая промышленность, 1973 | 1 | - |

### Өзін бақылау сұрақтары

1. Өлшеу дегеніміз не?
2. Өлшеу құралдарының динамикалық сипаттамасы не?
3. Өлшеу құралдарының статикалық сипаттамасы не?
4. Сұйық термометрлерінің әрекет беру принципі неге негізделінген?
5. Ақпарат дегеніміз не?
6. Манометрлік термометрлерінің әрекет беру принципі.
7. Сұйық термометрлерінің әрекет беру принципі неге негізделінген?
8. Дилатометриялық термометрлерінің әрекет беру принципі неге негізделінген?
9. Потенциометрлердің жұмыс істеу принципі неге негізделінген?
10. Кедергі термометрлердің қолдану аймағы.
11. Тенестірілген мостылар қандай принцип бойынша жұмыс істейді?
12. Оптикалық пирометрлердің қолдану аймағы.
13. Түйіспелі температураны өлшеу құралдарының сипаттамалары.
14. Оптикалық пирометрлердің температураны өлшеу шегі.
15. Радиационды температура дегеніміз не?
16. Қысым немен сипатталынады?
17. Абсолютті қысымды өлшейтін құралдар.
18. Әрекет беру принциптері бойынша қысым өлшейтін құралдардың тобы.
19. Екі, бір тетігі бар қысым өлшейтін құралдар.
20. Сақиналы дифманометрлерді қолдану аймағы.
21. Газ қоспаларын өлшейтін құралдардың түрлері және әрекет беру принциптері.
22. Термокондуктометриялық газталдауыштар.
23. Механикалық газ талдауыштар.
24. Газ қоспаларының хроматографиясы.
25. Зат шығыны дегеніміз не?
26. Негізгі өлшеу әдістері мен құралдарды сипаттаңыздар.
27. Қандай өлшеу қателіктері бар?
28. Дәлдік класы дегеніміз не?

29. Өлшеу жүйесінің негізгі элементтері.
30. Өлшеу құралдарының динамикалық және статикалық сипаттамаларының айырмашылығы неде?
31. Кеңею термометрлері.
32. Дилатометриялық термометрлер.
33. Манометрлік термометрлерінің жұмыс істеу принципі.
34. Термо электрлі түрлендіргіштерінің жұмыс істеу принципі.
35. Терможұптар материалдарына қандай талаптар қойылады?
36. Стандартты терможұптардың өлшеу шегі.
37. Милливольтметр мен потенциометрлерді не үшін қолданады?
38. Потенциометрлерде бақылау тізбегі не үшін қолданады?
39. Потенциометрлердің әрекет беру принципі неге негізделінген?
40. Кедергі термометрлердің әрекет беру принциптері.
41. Тенестірілген және тенестірілмеген мостылар.
42. Логометр құрылғысы.
43. Зат мөлшері немен анықталынады?
44. Шығын, зат, сұйықтар мөлшерін өлшейтін шығын өлшеуіштер.
45. Шығын өлшеуіштердің арнайы әдістері мен құралдары.
46. Ылғалдылық өлшейтін әдістер мен құралдар.
47. Газ қоспаларының ылғалдылықтарын өлшейтін әдістері қандай?
48. Оптикалық ылғалдылық өлшеуіштер әдісі неге негізделінген?
49. Денгейді өлшеу әдістері мен құралдары.
50. Денгей дегеніміз не?
51. Денгейді өлшейтін құралдардың түрлері қандай?
52. Денгей дыбыстауыштары қандай топтарына бөлінеді?
53. Қалқымалы (буйковые) денгей өлшеуіштер.
54. Радиоизотопты денгей өлшеуіштердің жұмыс істеу принципі.
55. Денгейдің өлшем бірлігі қандай?
56. Радиотолқынды денгей өлшеуіштер.
57. Өлшеу құралдарын тексеру мақсатын түсіндіріңіз?