

ӨЛШЕУДІҢ ЖАЛПЫ ТЕОРИЯСЫ ПӘНІ БОЙЫНША СООЖ ҮШІН ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛЫҚ

1-Модуль. Физикалық шамалар және оның бірліктері

1 -СООЖ бойынша талқыланатын сұрақтар:

- Метрология және оның мақсаттары. Өлшеу. Метрология-ның нысандары. Өлшеудің тұтастығын қамтамасыз ету.
- Физикалық шама және оның сипаттамалары. Негізгі және туынды шамалар. Сандық және сапалық сипаттамалар. Өлшемділік. Өлшемділіктің теңдеуі. Өлшемділікке анализ. Физикалық шамалар арасындағы байланыс теңдеулері. Шамалардың сандық сипаттамалары (өлшем, мән, сан мән, шын мән және нақты мән). Өлшеудің негізгі теңдеуі. Физикалық шаманың шкаласы (өлшеудің шкалалары). Негізгі реперлер және негізгі интервалдар.
- Физикалық шамалардың өлшем бірліктері. Бірліктер жүйелері. Мөлшердің метрлік жүйесі. К.Гаусстың «Абсолют бірліктер жүйесі» және т.б. жүйелер. Жүйелерді құрудың негізгі принципі. Негізгі және туынды бірліктер. Халықаралық бірліктер жүйесі (СИ жүйесі). СИ жүйесінің бірліктері және олардың анықтамалары. СИ бірліктерімен тең қолданылатын бірліктер. Жүйеден тыс өлшем бірліктері мен СИ бірліктерінің арасындағы қатынастар. Еселік және үлестік бірліктер. Уақытша қолданылатын бірліктер. Бірліктердің белгіленулерін жазудың ережесі.
- СИ жүйесінің артықшылықтары. СИ жүйесіндегі когерентті туынды бірліктердің жасалынуының ережесі. ГОСТ 8.417-2002. «Единицы величин».

Ұсынылған әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиеттер

1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. – М.: Юрайт-Издат, 2002. – 296 с.
2. Основы стандартизации, метрологии, сертификации и менеджмента качества. Учебное пособие. Под ред. Мырзабая М.М. – Алматы: Казахстанская ассоциация маркетинга, 2003. – 564с.
3. Хамханова Д.Н. Общая теория измерений: Учебное пособие.
4. Руководство к лабораторным занятиям по физике. Под ред. Гольдина Л.М. – М.: Наука, 1983. – 794 с.
5. Физический практикум. Механика и молекулярная физика. Под ред. Ивероновой В.И. – М.: Наука, 1967. – 352 с.
6. Рудзит Я.А., Плуталов В.Н. Основы метрологии, точность и надежность в приборостроении. – М.: Машиностроение, 1991. – 304 с.
7. Рабинович С.Г. Погрешности измерений. – Л.: Энергия. 1978. – 262 с.
8. Гмурман В.Е. Руководство и решению задач по теории вероятностей и математической статистике. 2002.
9. Шишкин И.Ф. Основы метрологии, стандартизации и контроля качества. – М.: Издательство стандартов, 1988.
10. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. – М.: Издательство стандартов, 1990.
11. Проненко В.И., Якирин Р.В. Метрология в промышленности. – К.: Техніка, 1979.- 223 с.

Қосымша әдебиеттер

12. Зайдель А.Н. Ошибки измерений физических величин. – Л.: Наука. – 108 с.
13. Бурдун Г.Д. Справочник по Международной системе единиц. Изд. 2-е, доп. - М.: Издательство стандартов, 1977. – 232 с.
14. Бердібаев М.С. Физикалық метрология: Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті. 2003. – 78 б.

15. «Техникалық реттеу туралы» ҚР заңы. 2004 ж. 16 қараша. (2008.05.07 берілген өзгерістер мен толықтырулармен).
16. «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Қазақстан Республикасының заңы. 2007 ж. 7 маусым (2008.05.07 берілген өзгерістермен және толықтырулармен).
17. Жалпы физикалық практикум . Механика: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, В.В. Кашкаров, И.В. Локтионова және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 176 с.
18. Механикалық құрылғылар: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, И.В. Локтионова және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 176 с.
19. Енохович А.С. Справочник по физике. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1990.-384 с.
20. Жылуфизикалық өлшеулер: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, И.В. Локтионова, Ж.Ө. Өмірбеков, Ғ. Төлеуов және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 136 б.
21. Измерения давления и скорости в газовых потоках. Методические указания к лабораторным занятиям. Алма-Ата, 1982. – 50 с. (Кітапхананың оқу залында бар)

2-Модуль. Физикалық шамаларды өлшеу. Өлшеу қателігі.

2- СООЖ бойынша талқыланатын сұрақтар:

- Физикалық шамаларды өлшеу. Метрологияның аксиомалары (постулаттары). Өлшеудің түрлері. Өлшеуді классификациялау. Өлшеудің принципі. Өлшеу жүргізудің әдістері.
- Өлшеу нәтижесінің сапасы. Өлшеудің қателігі. Қателіктің түрлері. Абсолют және салыстырмалы қателіктер. Жүйелік, кездейсоқ және дөрекі қателіктер.

Ұсынылған әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиеттер

1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. – М.: Юрайт-Издат, 2002. – 296 с.
2. Основы стандартизации, метрологии, сертификации и менеджмента качества. Учебное пособие. Под ред. Мырзабая М.М. – Алматы: Казахстанская ассоциация маркетинга, 2003. – 564с.
3. Хамханова Д.Н. Общая теория измерений: Учебное пособие.
4. Руководство к лабораторным занятиям по физике. Под ред. Гольдина Л.М. – М.: Наука, 1983. – 794 с.
5. Физический практикум. Механика и молекулярная физика. Под ред. Ивероновой В.И. – М.: Наука, 1967. – 352 с.
6. Рудзит Я.А., Плуталов В.Н. Основы метрологии, точность и надежность в приборостроении. – М.: Машиностроение, 1991. – 304 с.
7. Рабинович С.Г. Погрешности измерений. – Л.: Энергия. 1978. – 262 с.
8. Гмурман В.Е. Руководство и решению задач по теории вероятностей и математической статистике. 2002.
9. Шишкин И.Ф. Основы метрологии, стандартизации и контроля качества. – М.: Издательство стандартов, 1988.
10. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. – М.: Издательство стандартов, 1990.
11. Проненко В.И., Якирин Р.В. Метрология в промышленности. – К.: Техніка, 1979.-223 с.

Қосымша әдебиеттер

12. Зайдель А.Н. Ошибки измерений физических величин. – Л.: Наука. – 108 с.

13. Бурдун Г.Д. Справочник по Международной системе единиц. Изд. 2-е, доп. - М.: Издательство стандартов, 1977. – 232 с.
14. Бердібаев М.С. Физикалық метрология: Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті. 2003. – 78 б.
15. «Техникалық реттеу туралы» ҚР заңы. 2004 ж. 16 қараша. (2008.05.07 берілген өзгерістер мен толықтырулармен).
16. «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Қазақстан Республикасының заңы. 2007 ж. 7 маусым (2008.05.07 берілген өзгерістермен және толықтырулармен).
17. Жалпы физикалық практикум . Механика: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, В.В. Кашкаров, И.В. Локтионова және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 176 с.
18. Механикалық құрылғылар: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, И.В. Локтионова және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 176 с.
19. Енохович А.С. Справочник по физике. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1990.-384 с.
20. Жылуфизикалық өлшеулер: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, И.В. Локтионова, Ж.Ө. Өмірбеков, Ғ. Төлеуов және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 136 б.
21. Измерения давления и скорости в газовых потоках. Методические указания к лабораторным занятиям. Алма-Ата, 1982. – 50 с. (Кітапхананың оқу залында бар)

3-Модуль. Статистикалық заңдылықтар. Тікелей өлшеу нәтижелерін өңдеу

3- СООЖ бойынша талқыланатын сұрақтар:

- Кездейсоқ шама (кездейсоқ оқиға) ұғымы. Кездейсоқ оқиғаның негізгі сипаттамасы. Нормаль (қалыпты) таралу заңы (Гаусстың таралу заңы). Математикалық күтілу. Дисперсия. Орташа квадраттық ауытқу (стандартты ауытқу). Дифференциалды таралу функциясы (ықтималдықтың тығыздығы). Интегралды таралу функциясы. Функцияны кездейсоқ шама мәндерінің белгілі интервалда байқалу ықтималдығын табуға қолдану.
- Нормаланған нормаль таралудың дифференциалдық функциясы. Нормаланған нормаль таралудың интегралдық функциясы. Нормаль таралуы бар өлшенетін шаманың шын мәні үшін сенімділік интервалдарын анықтау.
- Өлшеулер кезінде туындайтын статистикалық заңдылықтар.
- ГОСТ 8.207-76. «Көп реттік бақылаулармен тікелей өлшеулер. Бақылау нәтижелерін өңдеу әдістері».
- Тікелей өлшеу нәтижелерін математикалық өңдеу. Орташа арифметикалық шама. Орташа квадраттық қателіктер. Дәлдіктің артуының абсолюттік заңы. Сенімділік ықтималдылығы және сенімділік интервалы (шекарасы). Кездейсоқ қателіктері бар бақылау нәтижелерін математикалық өңдеу.

Ұсынылған әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиеттер

1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. – М.: Юрайт-Издат, 2002. – 296 с.
2. Основы стандартизации, метрологии, сертификации и менеджмента качества. Учебное пособие. Под ред. Мырзабая М.М. – Алматы: Казахстанская ассоциация маркетинга, 2003. – 564с.
3. Хамханова Д.Н. Общая теория измерений: Учебное пособие.
4. Руководство к лабораторным занятиям по физике. Под ред. Гольдина Л.М. – М.: Наука, 1983. – 794 с.

5. Физический практикум. Механика и молекулярная физика. Под ред. Ивероновой В.И. – М.: Наука, 1967. – 352 с.
6. Рудзит Я.А., Плуталов В.Н. Основы метрологии, точность и надежность в приборостроении. – М.: Машиностроение, 1991. – 304 с.
7. Рабинович С.Г. Погрешности измерений. – Л.: Энергия. 1978. – 262 с.
8. Гмурман В.Е. Руководство и решению задач по теории вероятностей и математической статистике. 2002.
9. Шишкин И.Ф. Основы метрологии, стандартизации и контроля качества. – М.: Издательство стандартов, 1988.
10. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. – М.: Издательство стандартов, 1990.
11. Проненко В.И., Якирин Р.В. Метрология в промышленности. – К.: Техніка, 1979.- 223 с.

Қосымша әдебиеттер

12. Зайдель А.Н. Ошибки измерений физических величин. – Л.: Наука. – 108 с.
13. Бурдун Г.Д. Справочник по Международной системе единиц. Изд. 2-е, доп. - М.: Издательство стандартов, 1977. – 232 с.
14. Бердібаев М.С. Физикалық метрология: Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті. 2003. – 78 б.
15. «Техникалық реттеу туралы» ҚР заңы. 2004 ж. 16 қараша. (2008.05.07 берілген өзгерістер мен толықтырулармен).
16. «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Қазақстан Республикасының заңы. 2007 ж. 7 маусым (2008.05.07 берілген өзгерістермен және толықтырулармен).
17. Жалпы физикалық практикум . Механика: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, В.В. Кашкаров, И.В. Локтионова және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 176 с.
18. Механикалық құрылғылар: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, И.В. Локтионова және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 176 с.
19. Енохович А.С. Справочник по физике. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1990.-384 с.
20. Жылуфизикалық өлшеулер: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, И.В. Локтионова, Ж.Ө. Өмірбеков, Ғ. Төлеуов және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 136 б.
21. Измерения давления и скорости в газовых потоках. Методические указания к лабораторным занятиям. Алма-Ата, 1982. – 50 с. (Кітапхананың оқу залында бар)

4-Модуль. Жүйелік қателіктер. Ағаттық қателік. Жанама өлшеу нәтижелерін өңдеу

4- СООЖ бойынша талқыланатын сұрақтар:

- Өлшеу нәтижелерінің қалыпты (нормаль) таралуға жататындығын тексеру. Пирсон, Мизес-Смирнов, құрамдық критерийлері. Шығарылып тасталмаған жүйелік қателіктің сенімділік шекарасы. Өлшеу нәтижесінің қорытқы қателігінің шекарасы.
- Жүйелік қателіктерді алып тастау әдістері. Тізбектік айырымдар тәсілі (Аббе критерийі). Өлшеу нәтижелеріне түзету енгізу. Ағаттықты алып тастау.
- Жанама өлшеу нәтижелерін өңдеу. Нәтижелерді дөңгелектеу ережесі. Мәнді цифрлар. Нәтижелерді дұрыс жазу.
- Мәліметтерді өңдеудің графиктік тәсілі. «Ең кіші квадраттық әдіс».

Ұсынылған әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиеттер

1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. – М.: Юрайт-Издат, 2002. – 296 с.
2. Основы стандартизации, метрологии, сертификации и менеджмента качества. Учебное пособие. Под ред. Мырзабая М.М. – Алматы: Казахстанская ассоциация маркетинга, 2003. – 564с.
3. Хамханова Д.Н. Общая теория измерений: Учебное пособие.
4. Руководство к лабораторным занятиям по физике. Под ред. Гольдина Л.М. – М.: Наука, 1983. – 794 с.
5. Физический практикум. Механика и молекулярная физика. Под ред. Ивероновой В.И. – М.: Наука, 1967. – 352 с.
6. Рудзит Я.А., Плуталов В.Н. Основы метрологии, точность и надежность в приборостроении. – М.: Машиностроение, 1991. – 304 с.
7. Рабинович С.Г. Погрешности измерений. – Л.: Энергия. 1978. – 262 с.
8. Гмурман В.Е. Руководство и решению задач по теории вероятностей и математической статистике. 2002.
9. Шишкин И.Ф. Основы метрологии, стандартизации и контроля качества. – М.: Издательство стандартов, 1988.
10. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. – М.: Издательство стандартов, 1990.
11. Проненко В.И., Якирин Р.В. Метрология в промышленности. – К.: Техніка, 1979.-223 с.

Қосымша әдебиеттер

12. Зайдель А.Н. Ошибки измерений физических величин. – Л.: Наука. – 108 с.
13. Бурдун Г.Д. Справочник по Международной системе единиц. Изд. 2-е, доп. - М.: Издательство стандартов, 1977. – 232 с.
14. Бердібаев М.С. Физикалық метрология: Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті. 2003. – 78 б.
15. «Техникалық реттеу туралы» ҚР заңы. 2004 ж. 16 қараша. (2008.05.07 берілген өзгерістер мен толықтырулармен).
16. «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Қазақстан Республикасының заңы. 2007 ж. 7 маусым (2008.05.07 берілген өзгерістермен және толықтырулармен).
17. Жалпы физикалық практикум . Механика: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, В.В. Кашкаров, И.В. Локтионова және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 176 с.
18. Механикалық құрылғылар: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, И.В. Локтионова және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 176 с.
19. Енохович А.С. Справочник по физике. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1990.-384 с.
20. Жылуфизикалық өлшеулер: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, И.В. Локтионова, Ж.Ө. Өмірбеков, Ғ. Төлеуов және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 136 б.
21. Измерения давления и скорости в газовых потоках. Методические указания к лабораторным занятиям. Алма-Ата, 1982. – 50 с. (Кітапхананың оқу залында бар)

5-Модуль. Өлшеудің тұтастығын қамтамасыз ету

5- СООЖ бойынша талқыланатын сұрақтар:

- Өлшеудің тұтастығын қамтамасыз етудің техникалық негіздері. Шама бірліктерінің эталондары. Өлшеу құралдары және оның түрлері. Прибор шкаласын градуирлеу. Өлшеу құралдарын (приборды) градуирлеу. Өлшеу құралдарын тарировкалау. Өлшеу құралдарын салыстырып тексеру (сенімдеу) және калибрлеу.
- Өлшеу құралдарының (өлшегіш прибор) метрологиялық сипаттамалары.

Ұсынылған әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиеттер

1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. – М.: Юрайт-Издат, 2002. – 296 с.
2. Основы стандартизации, метрологии, сертификации и менеджмента качества. Учебное пособие. Под ред. Мырзабая М.М. – Алматы: Казахстанская ассоциация маркетинга, 2003. – 564с.
3. Хамханова Д.Н. Общая теория измерений: Учебное пособие.
4. Руководство к лабораторным занятиям по физике. Под ред. Гольдина Л.М. – М.: Наука, 1983. – 794 с.
5. Физический практикум. Механика и молекулярная физика. Под ред. Ивероновой В.И. – М.: Наука, 1967. – 352 с.
6. Рудзит Я.А., Плуталов В.Н. Основы метрологии, точность и надежность в приборостроении. – М.: Машиностроение, 1991. – 304 с.
7. Рабинович С.Г. Погрешности измерений. – Л.: Энергия. 1978. – 262 с.
8. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. 2002.
9. Шишкин И.Ф. Основы метрологии, стандартизации и контроля качества. – М.: Издательство стандартов, 1988.
10. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. – М.: Издательство стандартов, 1990.
11. Проненко В.И., Якирин Р.В. Метрология в промышленности. – К.: Техніка, 1979.- 223 с.

Қосымша әдебиеттер

12. Зайдель А.Н. Ошибки измерений физических величин. – Л.: Наука. – 108 с.
13. Бурдун Г.Д. Справочник по Международной системе единиц. Изд. 2-е, доп. - М.: Издательство стандартов, 1977. – 232 с.
14. Бердібаев М.С. Физикалық метрология: Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті. 2003. – 78 б.
15. «Техникалық реттеу туралы» ҚР заңы. 2004 ж. 16 қараша. (2008.05.07 берілген өзгерістер мен толықтырулармен).
16. «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Қазақстан Республикасының заңы. 2007 ж. 7 маусым (2008.05.07 берілген өзгерістермен және толықтырулармен).
17. Жалпы физикалық практикум . Механика: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, В.В. Кашкаров, И.В. Локтионова және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 176 с.
18. Механикалық құрылғылар: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, И.В. Локтионова және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 176 с.
19. Енохович А.С. Справочник по физике. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1990.-384 с.
20. Жылуфизикалық өлшеулер: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы / С.И. Исатаев, Ә.С. Асқарова, И.В. Локтионова, Ж.Ө. Өмірбеков, Ғ. Төлеуов және т.б. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 136 б.
21. Измерения давления и скорости в газовых потоках. Методические указания к лабораторным занятиям. Алма-Ата, 1982. – 50 с. (Кітапхананың оқу залында бар)