Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі

Д.Серікбаев атындағы ШҚТУ

БЕКІТЕМІН:
СҚжЭМ деканы:
Акаев А.М.
_____2025 ж.

ТЕХНИКАЛЫҚ ТЕРМОДИНАМИКА НЕГІЗДЕРІ

Жұмыс оқу бағдарламасы (силлабус)

Білім беру бағдарламасы: 6В07117 Жылу энергетикасы
Пәндерінің коды: ОТТ1208
Кредиттер саны: 6
Цикл: БП
Компонент: ЖК

Өскемен, 2025

Жұмыс оқу жоспары (силлабус) Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттары (Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі № 2 бұйрығы), қағидалар негізінде "СҚжЭМ"-де әзірленді. Білім берудің кредиттік технологиясы бойынша оқу процесін ұйымдастыруға арналған (Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2011 жылғы 20 сәуірдегі № 152 бұйрығы), Білім беру бағдарламасы, оқу жұмыс жоспары, элективті пәндер каталогы.

Сапаны қамтамасыз ету жөніндегі комиссиясы мақұлдаған

Төрағасы Байзакова Г.А.
Күні 28.08.2025 ж. хаттама №1

Оқу бағдарламасының басшысы Сарсенова А.А.
6B07117

Кітапхана қызметкері Бакишева М.Ж.

Әзірлеген Байдилдина А.Т.
Қауымдастырылған
профессор

1 ПӘННІҢ СИПАТТАМАСЫ, ОНЫҢ ОҚУ ҮРДІСІНДЕГІ ОРНЫ

1.1 Пәннің қысқаша сипаттамасы

Пән студенттерде жылу энергетика саласындағы инженерлік мәселелерді талдау және шешу үшін техникалық термодинамика бойынша іргелі білімді қалыптастырады. Курс денелердің физикалық қасиеттерін, термодинамиканың заңдары мен сипаттамаларын, термодинамикалық процестерді, фазалық ауысуларды, газ қоспаларын, сондай-ақ күрделі жүйелердің термодинамикалық тепе-теңдігін есептеу әдістері мен шарттарын қарастырады. Студенттер математикалық талдау әдістерін меңгереді, құрылғылардағы процестердің физикалық мәнін анықтауға, жылу энергетикасында жаңа технологиялық шешімдер жасау үшін теориялық және эксперименттік зерттеу әдістерін қолдануға үйренеді.

1.2 Пәнді оқытудың мақсаты мен міндеттері

Пәнді оқытудың мақсаты:

техникалық термодинамика бойынша студенттердің теориялық және практикалық білімдер жүйесін қалыптастыру, термодинамикалық процестерді талдау, есептеу және зерттеу әдістерін қолдану арқылы жылу энергетикасы саласындағы инженерлік міндеттерді шешу және тиімді технологиялық шешімдерді әзірлеу білігін қамтамасыз ету.

Пәнді оқытудың міндеттері:

1.3 Тұрақты дамудың мақсаттары

Мақсаты 7. Барлығына арзан, сенімді, тұрақты және заманауи энергия көздеріне жалпыға бірдей қол жетімділікті қамтамасыз ету

1.4 Оқыту қортындысы

Оқыту нәтижелері Дублиндік дескрипторлар негізінде білім берудің тиісті деңгейіндегі құзыреттер арқылы көрсетіледі.

Қалыптасатын негізгі құзыреттер	Оқыту нәтижелері (түйінді құзыреттілік бірліктері)	
	білім бағдарламасы	пәндер
КК4 - Жаратылыстану ғылымдары саласындағы негізгі білімдерін көрсету, кәсіби қызметте кездесетін проблемаларды табиғи ғылымды анықтауға дайындығын көрсету; олардың шешілуіне ғылымның негізгі заңдарын, математикалық талдау мен модельдеу әдістерін, теориялық және тәжірибелік зерттеулерді қолдану.	РО4 - Инженерлік есептерді шешу кезінде математикалық талдау әдістерін қолдану және құрылғылардағы құбылыстар мен процестердің физикалық мәнін анықтау, сонымен қатар жылу энергетикасы саласында жаңа перспективалық бағыттарды құру мақсатында теориялық және эксперименттік зерттеу әдістерін қолдану.	- Техникалық термодинамика заңдарын, энергияны түрлендіру және тарату заңдарына негізделген жылу процестерін сипаттау ұғымдарын, әдіснамасын білу - Термодинамикалық жүйелердің, жылу қозғалтқыштарының циклдерінің сипаттамаларын есептеу бойынша Техникалық термодинамика мәселелерін шеше білу - Энергияның сақталу және түрлену тұғысынан термодинамикалық есептерді шеше білу, жылу циклдарының ПӘК бағалау - Командада термодинамикалық талдау негізінде күрделі есептерді шеше білу
	РО5 - Жылу-энергетика және жылу техникасы объектілерінде есепке алу мен бақылаудың қазіргі заманғы техникалық құралдарын қолдану, энергетикалық жабдықтарды автоматтандыру, энергетика саласындағы технологиялық ортаның сапасын және сапасын бақылау әдістері мен техникалық құралдарын қолдану.	

Қалыптасатын негізгі құзыреттер	Оқыту нәтижелері (түйінді құзыреттілік бірліктері)	
	білім бағдарламасы	пәндер
		- Термодинамикалық заңдылықтар негізінде жаңа білімді игеруге және мамандықтың бейіндік пәндерін түсінуге дайын болу

1.5 Пәнді игеруде қолданылатын білім беру технологиялары

1.5.1 Заманауи білім беру технологиялары

Оқу сабақтарын өткізу кезінде мынадай білім беру технологияларын пайдалану көзделеді

- Оқытудың кредиттік технологиясы жағдайында сабақтар негізінен белсенді және шығармашылық нысандарда жүргізілуге тиіс. Білім алушыларды білімді іздеуге және басқаруға тартуға, мәселелерді өз бетінше шешу тәжірибесін алуға ықпал ететін тиімді педагогикалық әдістер мен технологиялар арасында мыналарды атап өткен жөн: - проблемалық және жобалық-бағытталған оқыту технологиясы; - оқу-зерттеу қызметінің технологиялары; - коммуникативтік технологиялар (пікірталас, баспасөз конференциясы, ми шабуылы, оқу дебаттары және басқа да белсенді формалар мен әдістер); - кейс әдісі (жағдайды талдау); - білім алушылар іскерлік, рөлдік, Имитациялық ойындарға қатысатын ойын технологиялары; - ақпараттық-коммуникациялық (оның ішінде қашықтықтан білім беру) технологиялар.

1.5.2 Бейімделген білім беру технологиялары (инклюзивті оқыту)

Денсаулық мүмкіндіктері шектеулі тұлғаларды оқыту кезінде пәнді табысты меңгеру үшін келесі бейімделген білім беру технологиялары қолданылуы мүмкін:

- Денсаулық мүмкіндіктері шектеулі адамдарды оқыту кезінде білім беру қызметін ұйымдастыру кезінде олардың психофизикалық даму ерекшеліктерін, жеке мүмкіндіктерін ескере отырып және қажет болған жағдайда дамудың бұзылуын түзетуді және аталған адамдардың әлеуметтік бейімделуін қамтамасыз ететін бейімдік білім беру технологияларын (инклюзивті оқыту) пайдалану көзделеді. Адаптивті білім беру технологиялары: арнайы оқу құралдары мен дидактикалық материалдарды, ұжымдық және жеке қолдануға арналған арнайы техникалық оқыту құралдарын ұсыну, студенттерге қажетті техникалық көмек көрсететін ассистент (көмекші) қызметтерін ұсыну және т.б. қашықтықтан білім беру технологиялары олар үшін қол жетімді нысандарда ақпаратты қабылдау-беру мүмкіндігін қарастыруы керек. Байланыс және өз бетінше жұмыс істеу үшін оқушылардың денсаулығын шектеуге бейімделген мультимедиялық кешендерді, электронды оқулықтар мен оқу құралдарын пайдалану ұсынылады.

1.6 Пререквизиттер

- Физика. Мектеп курсы / Физика. Школьный курс

1.7 Постреквизиттер

- ЖЭС-қа суды дайындау
- Жылулық процестерінің гидрогазодинамика негіздері
- Жылу техникасының теориялық негіздері
- Жылумассасының алмасуы
- Суды дайындаудың физикалық-химиялық әдістері

1.8 Пәннің еңбек сыйымдылығы

Жұмыс түрлері	сағат
Дәрістер	30
Практикалық жұмыстар	30
СӨЖО	30
СӨЖ	90
Қорытынды бақылауды жүргізу нысаны /	емтихан

2 ПӘННІҢ МАЗМҰНЫ

2.1 Тақырыптық жоспар

№	Тақырыптың атауы және мазмұны	Еңбек сыйымдылығы сағат	Қол жеткізілген CDIO нәтижелері	Оқыту әдісі	Әдебиетке сілтеме
Дәрістік сабақтар					
1	**1 тақырып. Термодинамикадағы негізгі ұғымдар.** Жылу параметрлері.	1	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	дәріс-әңгіме, дәріс-визуализация	1,2,3
2	**2 тақырып. Идеал газ күйінің теңдеуі.** Идеал газ қоспалары.	1	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	дәріс-әңгіме, дәріс-визуализация	1,2,3
3	**3 тақырып. Нақты және орташа жылу сыйымдылығы.** Изохор және изобар жылу сыйымдылығы. Газдар қоспасының жылу сыйымдылығы.	1	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	дәріс-әңгіме, дәріс-визуализация	1,2,3
4	**4 тақырып. Термодинамиканың бірінші заңы.** Ішкі энергия. Термодинамикадағы энергияның сақталу заңы.	1	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	дәріс-әңгіме, дәріс-визуализация	1,2,3
5	**5 тақырып. Энтальпия және энтропия.**	1	Инженерлік негіздер,	дәріс-әңгіме, дәріс-	2,3,4

№	Тақырыптың атауы және мазмұны	Еңбек сыйымдылығы сағат	Қол жеткізілген CDIO нәтижелері	Оқыту әдісі	Әдебиетке сілтеме
			әдістер мен құралдар туралы терең білім	визуализация	
6	**6 тақырып. Жұмыс және жылу энергиясы.**	1	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	дәріс-әңгіме, дәріс-визуализация	2,3,4
7	**7 тақырып. Идеал газдардың негізгі термодинамикалық процестері.** Изохорлы, изобарлы, изотермиялық, адиабатты, политропты процесс	2	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	дәріс-әңгіме, дәріс-визуализация	2,3,4
8	**8 тақырып. Су буы және оның қасиеттері.** Негізгі ұғымдар мен анықтамалар.	1	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	дәріс-әңгіме, дәріс-визуализация	1,2,3
9	**9 тақырып. Су мен су буының параметрлерін анықтау.** Is-диаграмма.	1	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	дәріс-әңгіме, дәріс-визуализация	2,3,4
10	**10 тақырып. Термодинамиканың екінші заңы.** Айналмалы термодинамикалық процестер мен циклдер. Карноның тікелей қайтымды циклі.	1	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	дәріс-әңгіме, дәріс-визуализация	3,4,5
11	**11 тақырып. Процестер қайтымды және қайтымсыз.**	1	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	дәріс-әңгіме, дәріс-визуализация	3,4,5
12	**12 тақырып. Бу турбиналық қондырғылардың циклдері.** Карноның бу циклі. Ренкин Циклі.	1	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	дәріс-әңгіме, дәріс-визуализация	3,4,5
13	**13 тақырып. Тоңазытқыш қондырғылардың циклдері.** Кері жылу циклдері. Карноның кері циклі. Ауаны салқындату қондырғысының циклы. Тоңазытқыш циклы. Жылу сорғысы.	2	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	дәріс-әңгіме, дәріс-визуализация	3,4,5

№	Тақырыптың атауы және мазмұны	Еңбек сыйымдылығы сағат	Қол жеткізілген CDIO нәтижелері	Оқыту әдісі	Әдебиетке сілтеме
	Кондиционерлер.				
БАРЛЫҒЫ		**15**			
	Практикалық сабақтар				
1	**1 тақырып. Дененің жылу параметрлері (қысым, температура, көлем) көрсеткіштерді анықтау.** Аударма кестесі.	2	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	проблемалық іздеу, түсіндіру	1,2,3
2	**2 тақырып. Идеал газ теңдеуі-есептерді шешу.**	2	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	проблемалық жағдайларды талдау және шешу	1,2,3
3	**3 тақырып. Газдар қоспасы-есептерді шешу.**	2	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	проблемалық жағдайларды талдау және шешу	1,2,3
4	**4 тақырып. Бақылау жұмысы.** Бірінші аралық бақылау	1	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	практикалық тапсырма, әңгіме	1,2,3
5	**5 тақырып. Газдардың жылу сыйымдылығы-есептерді шешу.**	2	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	проблемалық жағдайларды талдау және шешу	3,4,5
6	**6 тақырып. Изохорлық, изобарлық, изотермиялық, адиабаттық, политропты процесс- есептерді шешу.**	2	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	практикалық тапсырма, әңгіме	3,4,5
7	**7 тақырып. Су буы және оның қасиеттері-есептерді шешу.**	3	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	проблемалық жағдайларды талдау және шешу	3,4,5
8	**8 тақырып. 8 тақырып.** Бақылау жұмысы. Екінші аралық бақылау.	1	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім	практикалық тапсырма, әңгіме	3,4,5

№	Тақырыптың атауы және мазмұны	Еңбек сыйымдылығы сағат	Қол жеткізілген CDIO нәтижелері	Оқыту әдісі	Әдебиетке сілтеме
БАРЛЫҒЫ		**15**			

2.2 Тапсырманы өздік жұмыс үшін оқыту (СӨЖ)

Тақырып	Тапсырманың мазмұны	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі, апта	Еңбек сыйымдылығы сағат	Результаты CDIO
Дене күйінің негізгі параметрлері	Температура, көлем және қысымға термодинамикалық анықтама беріңіз. Өлшем бірліктерін көрсету. Өлшеу құралдарын зерттеңіз.	реферат	3	6	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім
Жылу және жұмыс энергияны беру нысаны ретінде	1. Энергия дегеніміз не және энергия түрлері деген сұраққа жауап беріңіз. 2. Анықтама беріңіз және теплоте. Түрлері жылу беру. 3. Энтальпияға толық анықтама беріңіз.	Ауызша сауалнама	5	6	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім
Is диаграммасын қолдана отырып, су мен су буының параметрлерін анықтау.	1. Диаграммадағы термодинамикалық процестерді анықтаңыз. 2. Құрғақтық дәрежесін және бу құрамын табыңыз 3. Есептеулер жүргізу	Жазбаша	7	6	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім
Бутурбиналық қондырғы	1. Бу турбиналық қондырғының жылу схемасын сызыңыз және оны оқыңыз 2. Шартты белгілерге анықтама бер	Ауызша, жазбаша	12	6	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім
Жылу сорғысы	1. Жылу сорғысы туралы жалпы мәліметтер 2. Жылу сорғыларының түрлері 3. Жылу сорғы схемасы	Ауызша	13	6	Инженерлік негіздер, әдістер мен құралдар туралы терең білім
БАРЛЫҒЫ				**30**	

2.3 Пән бойынша тапсырмаларды тапсыру кестесі

Тапсырма түрі	Академиялық оқу кезеңі, апта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Білімі															
1 практикалық жұмыс. Дененің жылу параметрлері (қысым, температура, көлем) көрсеткіштерді анықтау. Аударма кестесі.		+													
2 практикалық жұмыс. Идеал газ теңдеуі-есептерді шешу.			+												
СӨЖ №1. Дене күйінің негізгі параметрлері. СӨЖ №2. Жылу және жұмыс энергияны беру нысаны ретінде				+											
3 практикалық жұмыс. Газдар қоспасы-есептерді шешу.						+									
4 практикалық жұмысБақылау жұмысы. Бірінші аралық бақылау.							+								
5 практикалық жұмыс. Газдардың жылу сыйымдылығы-есептерді шешу.									+						
СӨЖ №3. Is диаграммасын қолдана отырып, су мен су буының параметрлерін анықтау.									+						
6 практикалық жұмыс. Изохорлық, изобарлық, изотермиялық, адиабаттық, политропты процесс- есептерді шешу.										+					
7 практикалық жұмыс. Су буы және оның қасиеттері-есептерді шешу.											+				
8 практикалық жұмыс. Бақылау жұмысы. Екінші аралық бақылау.												+			
Түсіну															
1 практикалық жұмыс. Дененің жылу параметрлері (қысым, температура, көлем) көрсеткіштерді анықтау. Аударма кестесі.		+													
2 практикалық жұмыс. Идеал газ теңдеуі-есептерді шешу.			+												
3 практикалық жұмыс. Газдар қоспасы-есептерді шешу.						+									

Тапсырма түрі	Академиялық оқу кезеңі, апта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4 практикалық жұмысБақылау жұмысы. Бірінші аралық бақылау.							+								
5 практикалық жұмыс. Газдардың жылу сыйымдылығы-есептерді шешу.									+						
СӨЖ №3. Is диаграммасын қолдана отырып, су мен су буының параметрлерін анықтау.									+						
6 практикалық жұмыс. Изохорлық, изобарлық, изотермиялық, адиабаттық, политропты процесс- есептерді шешу.										+					
7 практикалық жұмыс. Су буы және оның қасиеттері-есептерді шешу.											+				
8 практикалық жұмыс. Бақылау жұмысы. Екінші аралық бақылау.												+			
Пайдалану															
1 практикалық жұмыс. Дененің жылу параметрлері (қысым, температура, көлем) көрсеткіштерді анықтау. Аударма кестесі.		+													
2 практикалық жұмыс. Идеал газ теңдеуі-есептерді шешу.			+												
СӨЖ №1. Дене күйінің негізгі параметрлері. СӨЖ №2. Жылу және жұмыс энергияны беру нысаны ретінде				+											
3 практикалық жұмыс. Газдар қоспасы-есептерді шешу.						+									
4 практикалық жұмысБақылау жұмысы. Бірінші аралық бақылау.							+								
5 практикалық жұмыс. Газдардың жылу сыйымдылығы-есептерді шешу.									+						
СӨЖ №3. Is диаграммасын қолдана отырып, су мен су буының параметрлерін анықтау.									+						
6 практикалық жұмыс. Изохорлық, изобарлық, изотермиялық, адиабаттық, политропты процесс- есептерді										+					

Тапсырма түрі	Академиялық оқу кезеңі, апта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
шешу.															
7 практикалық жұмыс. Су буы және оның қасиеттері-есептерді шешу.											+				
8 практикалық жұмыс. Бақылау жұмысы. Екінші аралық бақылау.												+			
Талдау															
4 практикалық жұмысБақылау жұмысы. Бірінші аралық бақылау.							+								

3 БІЛІМ АЛУШЫНЫҢ БІЛІМІН БАҒАЛАУ

Оқытушы ағымдағы бақылау жұмыстарының барлық түрлерін жүргізеді және академиялық кезеңде екі рет білім алушылардың ағымдағы үлгеріміне тиісті баға береді. Ағымдағы бақылау нәтижелері бойынша 1 және 2 рейтинг қалыптастырылады. Білім алушының оқу жетістіктері 100 балдық шкала бойынша бағаланады, Р1 және Р2 қорытынды бағасы ағымдағы үлгерім бағасынан орташа арифметикалық ретінде шығарылады. Академиялық кезеңде білім алушының жұмысын бағалауды пән бойынша тапсырмаларды тапсыру кестесіне сәйкес оқытушы жүзеге асырады. Бақылау жүйесі жазбаша және ауызша, топтық және жеке формаларды біріктіре алады.

Кезең	Жұмыс түрі	Қорытынды баға
1-ші рейтинг	1 практикалық жұмыс. Дененің жылу параметрлері (қысым, температура, көлем) көрсеткіштерді анықтау. Аударма кестесі.	0-100
	2 практикалық жұмыс. Идеал газ теңдеуі-есептерді шешу.	
	СӨЖ №1. Дене күйінің негізгі параметрлері. СӨЖ №2. Жылу және жұмыс энергияны беру нысаны ретінде	
	3 практикалық жұмыс. Газдар қоспасы-есептерді шешу.	
	4 практикалық жұмысБақылау жұмысы. Бірінші аралық бақылау.	
2-ші рейтинг	5 практикалық жұмыс. Газдардың жылу сыйымдылығы-есептерді шешу.	0-100
	СӨЖ №3. Is диаграммасын қолдана отырып, су мен су буының параметрлерін анықтау.	
	6 практикалық жұмыс. Изохорлық, изобарлық, изотермиялық, адиабаттық, политропты процесс- есептерді шешу.	
	7 практикалық жұмыс. Су буы және оның қасиеттері-есептерді шешу.	
	8 практикалық жұмыс. Бақылау жұмысы. Екінші аралық бақылау.	
Қорытынды бақылау	емтихан	0-100

3.1 Жұмыс түрлері бойынша оқыту нәтижелерін бағалау саясаты

Жұмыс түрі	90-100	70-89	50-69	0-49
	Өте жақсы	Жақсы	Қанағаттанарлық	Қанағаттанарлықсыз
Бақылау сұрақтары бойынша әңгімелесу	жүйелік теориялық білімді көрсетеді, терминологияны біледі, құбылыстар мен процестердің мәнін логикалық және дәйекті түрде түсіндіреді, дәлелді тұжырымдар мен жалпылаулар жасайды, мысалдар келтіреді, монологиялық сөйлеуді еркін меңгергендігін және нақтылау сұрақтарына тез жауап беру қабілетін көрсетеді	ол күшті теориялық білімді көрсетеді, терминологияны біледі, логикалық және дәйекті түрде мәнін, құбылыстары мен процестерін түсіндіреді, дәлелді тұжырымдар мен жалпылаулар жасайды, мысалдар келтіреді, монологиялық сөйлеуді еркін меңгергендігін көрсетеді, бірақ сонымен бірге мұғалімнің өз бетінше немесе шамалы түзетуімен түзететін маңызды емес қателіктер жібереді	Таяз теориялық білімін көрсетеді, құбылыстар мен процестерді талдауда нашар қалыптасқан дағдыларды көрсетеді, дәлелді қорытындылар жасау және мысалдар келтіру қабілеті жеткіліксіз, монологтық сөйлеуде, терминологияда, логикалық және баяндау жүйелілігін жеткіліксіз меңгереді, түзету арқылы ғана түзетілетін қателер жібереді. мұғалім.	пәннің теориялық негіздерін білмегендігін, құбылыстар мен процестерді талдау дағдыларының қалыптаспағанын көрсетеді, дәлелді қорытындылар
Зертханалық жұмыс бойынша есептердің орындалуын және тексерілуін бақылау (зертханалық жұмыстың бағасы жұмысты орындау бағасынан және қорғау бағасынан тұрады)	білім алушы тәжірибелер мен өлшеулерді жүргізудің қажетті реттілігін сақтай отырып, жұмысты толық көлемде орындайды; қажетті жабдықты дербес және ұтымды монтаждайды; барлық тәжірибелерді дұрыс нәтижелер мен қорытындылар алуды қамтамасыз ететін жағдайлар мен режимдерде жүргізеді; қауіпсіздік техникасы қағидаларының талаптарын сақтайды; барлық жазбаларды, кестелерді, суреттерді, сызбаларды, графиктерді дұрыс және ұқыпты орындайды, есептеу. Қорғау кезінде сұрақтарға жауап	оқушы «5» бағасына қойылатын талаптарды орындады, бірақ 2-3 кемшілік жіберді. Қорғау кезінде сұрақтарға жауап беру кезінде жауап 5-ке жауапқа қойылатын негізгі талаптарды қанағаттандырады, бірақ білімді жаңа жағдайда қолданбай, бұрын оқыған материалмен және басқа пәндерді оқуда меңгерілген материалмен байланысын қолданбай беріледі; бір қате жіберген немесе екі кемшіліктен көп емес және оны өз бетінше немесе мұғалімнің аздаған көмегі арқылы түзете алады.	жұмыс толық орындалмады, бірақ оның орындалған бөлігінің көлемі дұрыс нәтиже мен қорытынды алуға мүмкіндік береді; немесе тәжірибе мен өлшеу барысында қателіктер жіберілген болса. Қорғау кезінде сұрақтарға жауап беру кезінде сұрақтың мәнін дұрыс түсінеді, бірақ жауапта бағдарламалық материалды одан әрі игеруге кедергі келтірмейтін курс сұрақтарын игеруде жеке мәселелер бар; бір қателік пен екі кемшіліктен аспады.	жұмыс толық орындалмады немесе жұмыстың орындалған бөлігінің көлемі дұрыс қорытынды жасауға мүмкіндік бермейді; немесе егер тәжірибелер, өлшемдер, есептеулер, бақылаулар дұрыс жүргізілмеген болса; сұрақтарға жауап беру кезінде қорғаныс кезінде Бағдарламаның талаптарына сәйкес негізгі білім мен дағдыларды игермеген және бағалау үшін қажет болғаннан көп қателіктер мен кемшіліктер жіберген 3 немесе мүмкін емес қойылған сұрақтардың ешқайсысына жауап беру.

	беру кезінде сұрақтың мәнін дұрыс түсінеді, негізгі ұғымдарды дәл анықтайды және түсіндіреді; жауапты жаңа мысалдармен сүйемелдейді, білімді жаңа жағдайда қолдана алады; зерттелген және бұрын зерттелген материал, сондай-ақ басқа пәндерді оқығанда алынған материал арасында байланыс орната алады			
Аралық білім деңгейін тексеру үшін тест	қатесіз немесе қатесіз орындалған жұмыс үшін беріледі; тапсырмалардың кемінде 90% орындалуы керек	егер ол бір өрескел емес қателеден және бір кемшіліктен аспайтын болса және үш кемшіліктен аспайтын болса, жұмыс үшін беріледі. Тапсырмалардың 70-89% орындалуы керек	егер студент бүкіл жұмыстың кемінде 50% дұрыс орындаса немесе бір өрескел қате және екі кемшілік, бір өрескел және бір болмашы қате, үштен көп емес, бір болмашы қате және үш кемшілік болса беріледі. , төрт-бес кемшілік болса	қателер мен кемшіліктердің саны 3-баға бойынша нормадан асса немесе барлық жұмыстың 50%-дан азы дұрыс орындалса беріледі.
Коллоквиумның әртүрлі түрлері (ауызша, жазбаша, аралас, экспресс, т.б.)	студент жүйелі теориялық білімін көрсетеді, терминологияны меңгереді, құбылыстар мен процестердің мәнін логикалық және дәйекті түрде түсіндіреді, дәлелді қорытындылар мен жалпылаулар жасайды, мысалдар келтіреді, монологтық сөйлеуде еркін және нақтылау сұрақтарына жылдам жауап беру қабілетін көрсетеді	студент күшті теориялық білімін көрсетеді, терминологияны меңгереді, мәнін, құбылыстары мен процестерін логикалық және дәйекті түрде түсіндіреді, дәлелді қорытындылар мен жалпылаулар жасайды, мысалдар келтіреді, монологтық сөйлеуде еркін сөйлейді, бірақ сонымен бірге болмашы қателіктер жібереді, оны өз бетінше тез түзетеді; немесе мұғалімнің шамалы түзетуімен	студент теориялық білімінің таяздығын көрсетеді, құбылыстар мен процестерді талдауда нашар қалыптасқан дағдыларды көрсетеді, дәлелді қорытындылар жасауға және мысалдар келтіруге жеткіліксіз қабілеттерін көрсетеді, монологтық сөйлеуде, терминологияда, логикалық және баяндау жүйелілігін жеткіліксіз меңгереді, тек түзету арқылы ғана түзетілетін қателер жібереді. мұғалімнің түзетуі	студент пәннің теориялық негіздерін білмегендігін, құбылыстар мен процестерді талдау дағдыларының қалыптаспағанын көрсетеді, дәлелді қорытынды жасауды және мысалдар келтіруді білмейді, монологтық сөйлеуді нашар меңгереді, терминологияны білмейді, логикалық және презентацияның жүйелілігі, түзетуші мұғаліммен де түзете алмайтын қателіктер жібереді, жауап беруден бас тартады
Практикалық (семинар) сабақтарында жұмыс	выполнил практическую работу в полном объеме с	выполнил требования к оценке «5», но допущены 2-	выполнил работу не полностью, но не менее 50% объема	выполнил работу не полностью или объем выполненной части

	соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок. При ответе на вопросы правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий; сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.	3 недочета. Ответ обучающегося на вопросы удовлетворяет основным требованиям к ответу на 5, но дан без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин; допущены одна ошибка или не более двух недочетов, обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.	практической работы, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. При ответе на вопросы обучающийся правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные проблемы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; допущено не более одной грубой ошибки и двух недочетов.	работ не позволяет сделать правильных выводов. При ответе на вопросы демонстрирует не владение основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы; допущены больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3 или не может ответить ни на один из поставленных вопросов.
Бастапқы білім деңгейін тексеруге арналған тест түріндегі тапсырмалар	90-100% дұрыс жауаптар	70-89% дұрыс жауаптар	50-69% дұрыс жауаптар	0-49% дұрыс жауаптар
Емтихан	Материалды жақсы меңгергендігін көрсетеді. Ұғымдарды терең түсінетінін көрсетеді. Аналитикалық дағдылардың жоғары деңгейі. Есептерде немесе жауаптарда қателер жоқ. Жұмыстың ұқыпты орындалуы. Мәселелерді шешуге шығармашылық көзқарасы бар. Жауап беру стилі дайындықтың жоғары деңгейіне сәйкес келеді. Уақытты тиімді пайдалану. Ойды	көрсетеді. Пәннің негізгі ұғымдарын түсінеді. Жақсы аналитикалық дағдылар. Уақытты тиімді басқарады. Кішкентай қателер бар, бірақ жалпы жұмыс ұқыпты.	Материалды жеткіліксіз білу. Негізгі ұғымдарды шектеулі түсіну. Негізгі дағдыларды көрсетеді. Қателер бар, бірақ олар маңызды емес. Уақытты басқару орташа, бірақ жақсартуды қажет етеді.	Пәннің маңызды аспектілері бойынша білімнің болмауы. Негізгі ұғымдарды толық немесе толық түсінбеушілік. Жұмыстың көптеген аспектілеріндегі қателіктер мен кемшіліктер. Пәннің негізгі мәселелері бойынша минималды білім. Негізгі ұғымдарды өте шектеулі түсіну. Тапсырмаларды орындаудағы көптеген қателіктер. Білімді қолдану негізгі талаптар деңгейінде.

	білдірудің анықтығы мен айқындылығы.			

Пән бойынша білім алушының білімін қорытынды бағалау 100 баллдық жүйе бойынша жүзеге асырылады және:

- Ағымдағы үлгерім нәтижелерінің 60%;
- Емтиханнан алынған нәтиженің 40%.

Қорытынды бағаны есептеу формуласы

$$И = 0{,}6\frac{P_1+P_2}{2} + 0{,}4Э \quad (1)$$

мұндағы Р1, Р2-тиісінше бірінші, екінші рейтингті бағалаудың сандық эквиваленттері;
Э – емтихандағы бағаның сандық баламасы.

Төрт балдық жүйе бойынша цифрлық баламаға сәйкес келетін білім алушылардың оқу жетістіктерін бағалаудың әріптік жүйесі:

Әріптік жүйе бойынша бағалар	Балдардың сандық эквиваленті	Балдар (%-тік құрамы)	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалар
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	
C	2.0	65-69	Қанағаттанарлық
C-	1.67	60-64	
D+	1.33	55-59	
D	1.0	50-54	
FX	0.5	25-49	Қанағаттанарлықсыз
F	0	0-24	

4 ПӘНДЕР САЯСАТЫ

Білім алушы міндетті:

1) Академиялық адалдық ережелерін қатаң сақтау: плагиатқа, есептен шығаруға және алдаудың өзге де нысандарына орын жоқ; 2) сабаққа кешікпеу; 3) сабаққа қатыспау, ауру болмаған жағдайда анықтама ұсыну; 4) сабақтарға іскерлік киіммен келуге тиіс; 5) оқу процесіне белсенді қатысу; 6) үй тапсырмасын өз бетінше және уақтылы орындауға міндетті; 7) Академия курстастарына, оқытушыларына және қызметкерлеріне шыдамды, ашық және тілектес болу; 8) ұжымдық жұмысқа жәрдемдесу және пікірталастарға қатысу; 9)ұқыпты және міндетті болуға (кешігу, жіберіп алу, аудиториядағы мінез-құлық, жұмысты кеш беру, емтиханда болмау);; 10) ШҚТУ студенттерінің Академиялық адалдық кодексін сақтау.

5 ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

5.1 Негізгі әдебиет

1. Термодинамические и теплообменные процессы технических систем. Теория, задачи, упражнения, тесты: учебное пособие для СПО / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, О.С. Володько, А.П. Быченин. – Санкт – Петербург: Лань, 2023. -260 с.

2. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена : учебное пособие / В.А. Барилович, Ю.А. Смирнов. — Москва :ИНФРА-М, 2020. — 432 с.

3. Дерюгин В.В. Тепломассобмен: учебное пособие для СПО/ В.В. Дерюгин, В.Ф. Васильев, В.М. Уляшева. – Санкт – Петербург: Лань, 2020. – 240 с.

4. Валерий Петрущенков. Техническая термодинамика : учебное пособие для вузов/ Петрущенков В.А. – СПб.: ООО «Страта», 2015.-160с.

5. Кириллин В.А., Техническая термодинамика: учебник для вузов [Электронный ресурс] :учеб. / Кириллин В.А., Сычев В.В., ШейндлинА.Е.. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. — 496 с

5.2 Қосымша әдебиеттер

1. Логинов В.С., Юхнов В.Е. Практикум по основным теплотехники: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. И доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2019.-128.

2. Шаров Ю. И. Техническая термодинамика : учебник / Ю. И. Шаров, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 215 с

3. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для спо / А. И. Петров. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 428 с

4. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для вузов / А. И. Петров. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 428 с.

5. IPR SMART http://www.iprbookshop.ru

6. ScienceDirect - http://www.sciencedirect.com.

7. EBSCO Discovery Service (EDS) - http://search.ebscohost.com