

[illegible]Рабочая учебная программа
по математике

Наименование модуля: ТМД (бесперебойное безаварийное и экологичное рабочее оборудование, позволяющее осуществлять работу в широком диапазоне температур, влажности, давления, вибрации, электромагнитных помех и т.д.)

Курс: ВТОРой

Формы обучения: личная и дистанционная естественного образования

Общие количественные данные: $1.2^{\circ}\text{C}/\text{min}$, 5.500.000.000, 6.649.745.000, 5.694.000.000.

Приложение (ан): *Клиф* кривая 0.10

1997-1998



Ассистент кафедры Энергетики и Энергоустройства
отделения электротехники, электротехника по специальности ЭТЭЭ
Кандидат технических наук, инженер-проектировщик
проектирования оборудования Атомного судна

Рабочая учебная программа по модулю

Наименование модуля: ЭТЭЭ (Обеспечение безаварийной и экологичной работы оборудования со сложной организацией
Систем электроснабжения и наименованием): 071.30.300 «Технология электроснабжения установок тепловых электростанций
Квалификация (год и наименование): 48071.30.300 «Техник-теплотехник»
Курс: второй группа: ТЭС 2-1
Формы обучения: очная на базе среднего специального образования
Общее количество часов: 128 часов (5кред. (теор. 64ч, лаборатор. 56ч)
Разработчик (-и): *Рез* Кружков О.Ю.

(подпись)



Разработчик и утверждающий программу ЭТЭЭ
доцент кафедры ЭТЭЭ
Ивановский В.А. от 31.08.2022 г.
Проректор МГЭТУ по учебно-методической
работе В.А. Кружков

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа модуля ПМ1 «Обеспечение безаварийной и экономической работы оборудования котельного отделения» разработана в соответствии с профессиональными стандартами «Эксплуатация и ремонт котлоустановочного оборудования» (Приложение №35 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 18.12.2019г. №255.) и «Эксплуатация тепломеханического оборудования тепловых электрических станций» (Приложение №1 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 02.05.2019г. №86), приказом Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года №348 «Об утверждении государственных общеобразовательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования», инструкторно-методических рекомендаций по организации учебного процесса в учебных заведениях ТипПНО к началу 2022-20223 учебного года (исх.№5-13-2/3756-И от 26.08.2022).

Список рекомендуемой литературы «Тепловые электрические станции и трубопроводы» Харченко С.П., Кинжибекова А.К., «Обслуживание основного и вспомогательного турбинного оборудования» Садуакасова Г.Б., Лазаренко О.Д., Абдирова М.Т., Талканов Е.Е., «Теоретические основы теплотехники» Жумагулов М. и другие дополнительные литература, в том числе и на электронных носителях.

Рабочая программа предусматривает изучение основ термодинамики, технических характеристик котельного оборудования, контроль технических характеристик котельного оборудования, основ конструктивных материалов, базовых конструкций и принципов работы электрооборудования, устройство котла, режимы работы и нагрузки котлоагрегата.

Цели модуля:

Получение знаний для обеспечения безаварийной и экономической работы котельного оборудования

Получение практических навыков устранения аварийной работы парового котла

Задачи модуля:

- Термодинамика и термодинамические процессы
- Циклы паросиловых, газотурбинных установок
- Холодильные установки. Тепловой насос
- Основное и вспомогательное оборудование котельного цеха
- Технические характеристики оборудования котельного цеха
- Контроль технических характеристик котельного оборудования
- Конструктивные материалы классификация, методы анализа, строение, оценка свойств
- Металлические материалы
- Основные металлические сплавы, используемые в теплоэнергетике
- Базовые конструкции и принципы работы электрооборудования
- Характеристика котла и сжигаемого топлива
- Котельство воздуха и объемы продуктов сгорания топлива
- Режимы работы и нагрузки котлоагрегата

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа модуля ПМ1 «Обеспечение безаварийной и экономической работы оборудования котельного отделения» разработана в соответствии с профессиональными стандартами «Эксплуатация и ремонт котлоустановочного оборудования» (Приложение №35 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 18.12.2019г. №255.) и «Эксплуатация тепломеханического оборудования тепловых электрических станций» (Приложение №1 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 02.05.2019г. №86), приказом Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года №348 «Об утверждении государственных общеобразовательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования», инструкторно-методических рекомендаций по организации учебного процесса в учебных заведениях Тип IIIО к началу 2022-20223 учебного года (исх. №5-13-2/3756-И от 26.08.2022).

Список рекомендуемой литературы «Тепловые электрические станции и трубопроводы» Харченко С.П., Кинжибекова А.К., «Обслуживание основного и вспомогательного турбинного оборудования» Садуакасова Г.Б., Лазаренко О.Д., Абдирова М.Т., Талканов Е.Е., «Теоретические основы теплотехники» Жумагулов М. и другие дополнительные литература, в том числе и на электронных носителях.

Рабочая программа предусматривает изучение основ термодинамики, технических характеристик котельного оборудования, контроль технических характеристик котельного оборудования, основ конструктивных материалов, базовых конструкций и принципов работы электрооборудования, устройство котла, режимы работы и нагрузки котлоагрегата.

Цели модуля:

Получение знаний для обеспечения безаварийной и экономической работы котельного оборудования

Получение практических навыков устранения аварийной работы парового котла

Задачи модуля:

- Термодинамика и термодинамические процессы
- Планы паросиловых, газотурбинных установок
- Холодильные установки. Тепловой насос
- Основное и вспомогательное оборудование котельного цеха
- Технические характеристики оборудования котельного цеха
- Контроль технических характеристик котельного оборудования
- Конструктивные материалы классификация, методы анализа, строение, оценка свойств
- Металлические материалы
- Основные металлические сплавы, используемые в теплоэнергетике
- Базовые конструкции и принципы работы электрооборудования
- Характеристика котла и сжигаемого топлива
- Коэффициент воздуха и объемы продуктов сгорания топлива
- Режимы работы и нагрузки котлоагрегата

Общий объем часов по модулю - 120ч. из них:

- теоретических занятий - 64ч.

- практических занятий - 56ч.

При реализации настоящей рабочей программы предусмотрено проведение:

- контрольных работ - 1

- экзаменов - 0

- зачетов - 1

Распределение часов по семестрам, курс. Группа ТЭС 2-1

Код модуля	Дисциплина/наименование модуля	Всего часов в модуле	В том числе					
			1 курс		2 курс		3 курс	
			1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.
ПМ 1	Обеспечение безаварийной и экономичной работы оборудования котельного отделения	120			120			
	РО 1.1. Контролировать техническое состояние оборудования котельного отделения	48			48			
	РО 1.2. Различать базовые конструкции и принципы работы электрооборудования; материалы их строения и свойства	48			48			
	РО 1.3. Регулировать режим работы и нагрузки котлоагрегата по инструкциям эксплуатации котлов	24			24			
	Итого на обучение:	120			120			

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

№	Результаты обучения	Критерии оценки	Всего часов		Теоретические		Из них		Тип занятия	Оценочные задания
			часов	мин	часы	мин	лабораторно-практические	индивидуальные		
1	ПО 1.1. Контролировать техническое состояние оборудования котельного отделения	Знает основные понятия и определения термодинамики	2	2					Урок изучения нового материала	Тесты
		Знает термодинамические параметры состояния	2	1			1		Урок изучения нового материала	Контрольные вопросы
		Умеет определить термодинамические параметры состояния	2				2		Урок закрепления и совершенствования знаний	Задачи
		Знает процессы связанные с теплоемкостью	2	2					Урок изучения нового материала	Тесты
		Умеет определять виды теплоемкости	2				2		Урок закрепления и совершенствования знаний	Задачи
		Знает первый закон термодинамики	2	1			1		Урок изучения нового материала	Задачи
		Умеет применять первый закон термодинамики	2				2		Урок закрепления и совершенствования знаний	Задачи
		Умеет применять первый закон термодинамики	2				2		Урок закрепления и совершенствования знаний	Лабораторная работа №1
		Знает второй закон термодинамики	2	2					Урок изучения нового материала	тесты

Умest применять второй закон термодинамики	2		2		Урок закрепления и совершенствования знаний	Задачи
Знает что такое водяной пар	2	2			Урок изучения нового материала	Контрольные вопросы
Умest определять водяной пар	2		2		Урок закрепления нового материала	Контрольные вопросы
Знает цикл паросиловой установки	2	1	1		Комбинированный урок	Тесты
Знает процесс дросселирования газов и паров	2	1	1		Комбинированный урок	Задачи
Знает конструкцию и процессы двигателя внутреннего сгорания	2	1	1		Комбинированный урок	Лабораторная работа №2
Знает цикл газотурбинных установок	2	2			Урок изучения нового материала	Контрольные вопросы
Умest применять знания по циклам паротурбинных установок	2		2		Урок закрепления и совершенствования знаний	Задачи
Знает холодильные установки	2	1	1		Комбинированный урок	Тесты
Знает тепловой насос	2	1	1		Комбинированный урок	Тесты
Знает технические характеристики котельного оборудования	2	2			Урок изучения нового материала	Контрольные вопросы
Знает технические характеристики котельного оборудования	2	1	1		Урок закрепления и совершенствования знаний	Контрольные вопросы
Применяет знание технических характеристик котельного	2		2		Урок закрепления и совершенствования знаний	Тесты

		оборудования			совершенствования знаний		
		Умеет рассчитывать технические характеристики котельного оборудования	2		2	Урок обобщения и систематизации знаний	Тесты
2	РО 1.2. Различать базовые конструкции и принципы работы электрооборудования; материалы их строения и свойства	Умеет рассчитать технические характеристики котельного оборудования	2		2	Урок обобщения и систематизации знаний	Практическое задание №1
		Итого:	48	20	28		
		Знает строение и свойства материалов	2	2		Урок изучения нового материала	Тесты
		Знает конструктивные материалы и их свойства	2	2		Урок изучения нового материала	Задачи
		Умеет рассчитать свойства конструктивных материалов	2		2	закрепления и совершенствования знаний	
		Знает основы теории сплавов	2	1	1	Комбинированный урок	Контрольные вопросы
		Умеет работать с диаграммами состояния двухкомпонентных сплавов	2		2	Урок закрепления и совершенствования знаний	Практическое задание №1
		Знает металлы железа и его сплавы	2		2	Урок закрепления и совершенствования знаний	Лабораторная работа №1
		Знает характеристики стали	2	2		Урок закрепления и совершенствования знаний	Тесты
		Знает физические свойства сталей	2		2	Урок закрепления и совершенствования знаний	Практическое задание №2

						совершенствов	
						ания знаний	Контрольные вопросы
Знает маркировки стали	2		2			Урок закрепления и совершенствования знаний	
						Комбинированный урок	Практическое задание №3
	Знает что такое термическая обработка металлов	2	1	1		Урок закрепления и совершенствования знаний	Контрольные вопросы
	Знает принципы термической обработки металлов	2		2			
	Знает конструкционные материалы используемые для теплоэнергетического оборудования с учетом эксплуатационных свойств	2	2			Урок изучения нового материала	Тесты
Знает технические характеристики конструкционных материалов для изготовления теплоэнергетического оборудования с учетом эксплуатационных свойств	2		2			Урок закрепления нового материала	Лабораторная работа №2
	Умеет выбирать конструкционные материалы для изготовления теплоэнергетического оборудования с учетом эксплуатационных свойств	2		2		Урок закрепления и совершенствования знаний	Контрольные вопросы
	Знает технологию получения электроэнергии на ТЭС	2	1	1		Комбинированный урок	Практическое задание №4
	Имеет понятие о схемах первичных соединений электростанции и подстанции	2	1	1		Комбинированный урок	Практическое задание №5
Знает назначение электрооборудования ТЭС							
	Знает назначение электрооборудования ТЭС	2	1	1		Комбинированный урок	Контрольные вопросы

3	Роль и значение ремесла в развитии котловых котельных котлов	Значит котельный ремесло является основой для котельных	2	1	1	Котельный ремесло	Роль и значение котельных
		Значит котельный ремесло является основой для котельных	2	1	1	Котельный ремесло	Роль и значение котельных
		Значит котельный ремесло является основой для котельных	2	1	1	Котельный ремесло	Роль и значение котельных
		Значит котельный ремесло является основой для котельных	2	1	1	Котельный ремесло	Роль и значение котельных
		Значит котельный ремесло является основой для котельных	2	1	1	Котельный ремесло	Роль и значение котельных
Итого:			48	20	28		
3	Роль и значение ремесла в развитии котловых котельных котлов	Значит котельный ремесло является основой для котельных	2	1	1	Котельный ремесло	Роль и значение котельных
		Значит котельный ремесло является основой для котельных	2	1	1	Котельный ремесло	Роль и значение котельных
		Значит котельный ремесло является основой для котельных	2	1	1	Котельный ремесло	Роль и значение котельных
		Значит котельный ремесло является основой для котельных	2	1	1	Котельный ремесло	Роль и значение котельных
		Значит котельный ремесло является основой для котельных	2	1	1	Котельный ремесло	Роль и значение котельных
Итого:			48	20	28		

	Умеет рассчитывать теплоту сгорания энергетического топлива. Выход и состав продуктов полного сгорания топлива. Коэффициент избытка воздуха.	2	2			Урок изучения нового материала	Тесты
	Умеет рассчитывать теплоту сгорания энергетического топлива. Выход и состав продуктов полного сгорания топлива. Коэффициент избытка воздуха.	2	2			Урок изучения нового материала	Тесты
	Знает способы эффективного использования теплоты топлива. Тепловой баланс котельной установки.	2	2			Урок изучения нового материала	Тесты
	Умеет рассчитывать эффективность использования теплоты топлива. Тепловой баланс котельной установки.	2	2			Урок закрепления и совершенствования знаний	Лабораторная работа №2
	Умеет рассчитывать КПД котельной установки. Потери теплоты.	2	2			Урок изучения нового материала	Задачи
	Знает общие сведения о системе топливоприготовления. Сжигание топлива.	2	2			Урок обобщения и систематизации знаний	Задачи
	Знает характеристики угольной пыли. Основное оборудование сссм топливоприготовления.	2	2			Урок контроля знаний	Контрольные вопросы
	Итого:	24	20	4	40		
Всего часов:			120	76	40		