

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Блинова Светлана Павловна
Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 22.05.2023 06:54:58
Уникальный программный ключ:
1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Норильский государственный индустриальный институт»
Политехнический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**МДК 04.01 Основы контроля технологических процессов и
управления ими**

2019

Рабочая программа междисциплинарного курса ОСНОВЫ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И УПРАВЛЕНИЯ ИМИ разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

13.02.01 Тепловые электрические станции

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт

Разработчик:

С.И.Семенова, преподаватель Политехнического колледжа

Утверждено на заседании методического совета колледжа

Протокол №___ от «___» _____ 20__ г.

Зам. директора по УР

С.П.Блинова

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы.....	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины.....	6
3 Условия реализации программы учебной дисциплины.....	143
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	17

1 ПАСПОРТ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА «ОСНОВЫ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И УПРАВЛЕНИЯ ИМИ»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.01 Тепловые электрические станции, входящей в укрупненную группу специальностей 130000 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых.

1.2 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Профессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения междисциплинарного курса должен:

иметь практический опыт:

- контроля параметров и объема производства тепловой энергии;
- регулировки параметров производства тепловой энергии;
- участия в оценке экономической эффективности производственной деятельности;
- участия в наладке теплотехнического оборудования на оптимальные режимы работы;

уметь:

- читать технологические схемы ТЭС;
- определять основные энергетические показатели ТЭС, параметры теплоносителя;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС;
- рассчитывать коэффициенты, характеризующие надежность и эффективность работы оборудования электрической станции;

знать:

- основные тракты ТЭС;
- схемы и классификацию систем теплоснабжения;
- основные параметры теплоносителей;
- потребителей тепловой энергии, их характеристики и графики нагрузок;
- способы регулирования отпуска теплоты с горячей водой, технологическим паром;
- основные энергетические показатели конденсационной электростанции и теплоэлектроцентрали;
- методы повышения коэффициента полезной деятельности электростанций;

- критерии надежности и экономичности работы котла и турбины в условиях максимальной и минимальной нагрузок;

- условия рационального распределения нагрузки между параллельно работающими агрегатами.

Содержание междисциплинарного курса ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании котельного цеха, топливоподачи и мазутного хозяйства.

ПК 4.1. Управлять параметрами производства тепловой энергии.

ПК 4.2. Определять технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС.

ПК 4.3. Оптимизировать технологические процессы.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладеть общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 291 часов,

в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 200 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 100 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА «ОСНОВЫ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И УПРАВЛЕНИЯ ИМИ»

2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	291
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	200
в том числе:	
- практические занятия	46
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	100
в том числе:	
- работа с конспектами занятий	45
- решение задач	30
- поиск информации в письменных и электронных источниках, ее изучение	25
Итоговая аттестация в форме устного экзамена	

**2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса
«Основы контроля технологических процессов и управления ими»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение		1	1
РАЗДЕЛ 1 Электростанции и их назначение		7	
Тема 1.1 Типы тепловых Электростанций. Общие сведения	Содержание учебного материала	5	2
	1 Классификация электрических станций.		
	2 Принципиальная тепловая схема конденсационных электростанций на органическом топливе.		
	3 Принципиальные тепловые схемы теплоэлектроцентралей.		
	4 Технологическая схема паротурбинной ТЭС.		
	5 Базовые, полупиковые и пиковые ЭС.		
	6 Экономические показатели электростанций		
	Самостоятельная работа	2	
Работа с конспектом. Сообщение по теме «Альтернативные виды энергии»			
РАЗДЕЛ 2 Энергетические показатели тепловых электростанций		24	
Тема 2.1 Энергетические показатели конденсационной электростанции	Содержание учебного материала	4	2
	1 Циклы Ренкина на насыщенном и перегретом паре.		
	2 КПД конденсационных электростанций.		
	3 Расходы пара, теплоты и топлива на КЭС.		
Самостоятельная работа	2		
Работа с конспектом. Процесс работы пара в конденсационной турбине в h, s-диаграмме.			
Тема 2.2	Содержание учебного материала	6	2

Энергетические показатели теплоэлектростанций	1	Расходы теплоты на ТЭЦ. КПД теплоэлектростанции.			
	2	Расход пара на теплофикационную турбину.			
	3	Тепловая экономичность и расход топлива на ТЭЦ.			
	4	Сравнение комбинированного и отдельного производства электрической и тепловой энергии.			
	Практическое занятие			6	
	1	Удельные расходы теплоты и топлива.			
	2	Технико-экономические показатели ТЭС.			
	Самостоятельная работа			6	
	Работа с конспектом. Решение задач. Решение задач				
РАЗДЕЛ 3 Параметры пара. Промежуточный перегрев пара			12		
Тема 3.1 Начальные и конечные параметры пара	Содержание учебного материала			4	2
	1	Влияние начальных параметров на тепловую экономичность цикла.			
	2	Сопряженные начальные параметры пара.			
	3	Влияние конечных параметров пара на тепловую экономичность ТЭС.			
	Самостоятельная работа			2	
Работа с конспектом.					
Тема 3.2 Промежуточный перегрев в циклах перегрева пара	Содержание учебного материала			4	2
	1	Назначение промежуточного перегрева пара. Способы промежуточного перегрева пара. Параметры и схемы промежуточного перегрева пара.			
	2	Особенности промежуточного перегрева пара на ТЭЦ.			
	3	Оптимизация промежуточного перегрева пара.			
	4	Расширение и модернизация действующих электростанций установками высоких параметров.			
	Самостоятельная работа			2	
Работа с конспектом.					
РАЗДЕЛ 4 Регенеративный подогрев			16		

питательной воды				
Тема 4.1 Регенеративный подогрев как способ повышения тепловой экономичности ТЭС	Содержание учебного материала		6	2
	1	Энергетическая эффективность регенеративного подогрева питательной воды.		
	2	Схемы включения регенеративных подогревателей. Расход пара на регенеративные подогреватели.		
	3	Оптимальные параметры регенеративного подогрева питательной воды на КЭС и ТЭЦ.		
	4	Регенеративный подогрев в циклах с промежуточным перегревом пара.		
	5	Охладители дренажа и пара в схеме регенеративного подогрева питательной воды.		
	6	Схемы отвода конденсата греющего пара в регенеративных подогревателях поверхностного типа.		
	7	Выбор условий, определяющих оптимальную общую экономичность регенеративного подогрева.		
	Практические занятия		4	
	1	Регенеративный подогрев.		
Самостоятельная работа		6		
Работа с конспектом лекции. Решение задач.				
РАЗДЕЛ 5 Балансы пара и воды, способы восполнения потерь пара и воды		30		
Тема 5.1 Балансы пара и воды на КЭС и ТЭЦ	Содержание учебного материала		3	2
	1	Классификация вод, используемых на ТЭС.		
	2	Химическая подготовка добавочной воды.		
	3	Термическая подготовка добавочной воды.		
Самостоятельная работа		1		
Работа с конспектом.				
Тема 5.2 Отпуск теплоты с электростанции тепловому	Содержание учебного материала		8	2
	1	Тепловые нагрузки электростанций..		
	2	Отпуск теплоты промышленным предприятиям на		

потребителю		технологические нужды.			
	3	Отпуск теплоты на отопление, вентиляцию и бытовые нужды.			
	4	Схемы включения паропреобразовательных установок.			
	5	Восполнение потерь пара и конденсата на ТЭС.			
	6	Покрытие основной и пиковой отопительных нагрузок на ТЭЦ.			
	7	Схемы подогрева сетевой воды на ТЭЦ.			
	Практические работы			8	
	1	Отпуск пара потребителям.			
	2	Расчет мощности теплового потребления и расхода теплоты.			
	3	Расчет сетевой подогревательной установки.			
	4	Определение производительности теплофикационных установок ТЭС.			
Самостоятельная работа			10		
Работа с конспектом. Решение задач.					
РАЗДЕЛ 6			19		
Принципиальная тепловая схема электростанции					
Тема 6.1					
Принципиальная тепловая схема КЭС				2	
Содержание учебного материала			3		
1	Назначение принципиальной тепловой схемы.				
2	Основные положения по составлению принципиальной тепловой схемы КЭС.				
Самостоятельная работа			3		
Работа с конспектом. Описание принципиальной тепловой схемы КЭС.					
Тема 6.2					
Принципиальная тепловая схема ТЭЦ			4	2	
Содержание учебного материала					
1	Последовательность разработки принципиальной тепловой схемы ТЭЦ.				
Практические занятия			4		
1	Расчет принципиальных тепловых схем энергетических установок.				
Самостоятельная работа			5		
Работа с конспектом. Расчет принципиальной тепловой схемы.					
РАЗДЕЛ 7			16		
Выбор оборудования ТЭС					

Тема 7.1 Мощность агрегатов ТЭС и ее резервы	Содержание учебного материала		2	2
	1	Заданная, максимальная, рабочая и резервная мощности.		
	2	Оценка надежности агрегатов и блоков.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом.		1	
Тема 7.2 Выбор основного оборудования ЭС	Содержание учебного материала		4	2
	1	Выбор турбины и генератора.		
	2	Выбор паровых котлов ТЭС.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом.			
Тема 7.3 Выбор вспомогательного оборудования ТЭС	Содержание учебного материала		4	2
	1	Выбор насосов паротурбинных установок.		
	2	Выбор теплообменников.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом. Выбор схемы водоподготовки.			
РАЗДЕЛ 8 Полные тепловые схемы электростанций			22	
Тема 8.1 Трубопроводы ТЭС	Содержание учебного материала		4	2
	1	Схемы главных паропроводов ТЭС. Типы стационарных трубопроводов.		
	2	Дренирование паропроводов.		
	Самостоятельная работа Арматура, защитные устройства и тепловая изоляция трубопроводов.			
Тема 8.2 Развернутая тепловая схема ТЭС	Содержание учебного материала		4	2
	1	Полные тепловые схемы КЭС.		
	2	Полные тепловые схемы ТЭЦ.		
	Практические занятия			
	1	Комбинированная выработка теплоты и электроэнергии.		
	3	Элементы тепловых схем.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом. Описание развернутой тепловой схемы.			
РАЗДЕЛ 9 Режимы работы ТЭС			52	

Тема 9.1 Маневренность блочных ТЭС	Содержание учебного материала		8	2
	1	Маневренные характеристики блочных паротурбинных установок.		
	2	Аккумулирующая способность котлоагрегатов.		
	3	Переходные процессы при нагружении блоков.		
	4	Мобильность блоков.		
	5	Способы прохождения минимальных нагрузок КЭС.		
	Практические занятия		4	
	1	Графики нагрузок энергосистем.		
	Самостоятельная работа		6	
	Работа с конспектом. Решение задач.			
Тема 9.2 Режимы работы основного оборудования электростанций	Содержание учебного материала		20	2
	1	Режимы работы оборудования ТЭС		
	2	Графики электрических нагрузок. Структура тепловых нагрузок и режимы работы ТЭЦ в неотапительный период.		
	3	Факторы, определяющие эффективность ступенчатого подогрева сетевой воды.		
	4	Утилизация тепла отработавшего пара в конденсаторах турбин.		
	5	Энергетические характеристики конденсационных турбоагрегатов.		
	6	Энергетические характеристики теплофикационных турбоагрегатов.		
	7	Переменный режим парогенераторов. Характеристики конденсаторов паровых турбин и питательных насосов.		
	8	Распределение электрической нагрузки между совместно работающими агрегатами.		
	9	Маневренные характеристики ТЭЦ.		
	Практические занятия		4	
	1	Энергетические характеристики турбоагрегатов.		
	Самостоятельная работа		10	
Работа с конспектом. Решение задач.				

РАЗДЕЛ 10 Компоновка главного корпуса ТЭС		9		
Тема 10.1 Структура главного здания и основные принципы компоновки оборудования	Содержание учебного материала		6	2
	1	Состав главного корпуса. Основные требования к его компоновке.		
	2	Типы компоновок главного корпуса ТЭС.		
	3	Компоновка оборудования главного здания КЭС.		
	4	Компоновка оборудования главного здания ТЭЦ.		
	Самостоятельная работа		3	
Работа с конспектом.				
РАЗДЕЛ 11 Техническое водоснабжение		12		
Тема 11.1 Классификация систем циркуляционного водоснабжения	Содержание учебного материала		6	2
	1	Потребление воды на ТЭС. Классификация систем циркуляционного водоснабжения.		
	2	Прямоточная система циркуляционного водоснабжения.		
	3	Система оборотного водоснабжения.		
	4	Водный баланс ТЭС		
	Практические занятия		2	
	1	Расход циркуляционной воды.		
	Самостоятельная работа		4	
Работа с конспектом. Борьба с загрязнением конденсаторов и обработка циркуляционной воды. Решение задач.				
РАЗДЕЛ 12 Режимы пуска и остановка основного оборудования ТЭС		70		
Тема 12.1 Пуск и останов котлоагрегатов	Содержание учебного материала		10	2
	1	Общие положения по пуску и останову котлоагрегатов.		
	2	Порядок и график пуска барабанных котлоагрегатов.		
	3	Особенности пуска прямоточных котлов.		
	4	Пусковые схемы и особенности пусковых режимов блоков с барабанными и прямоточными котлами.		

	5	Останов котлоагрегатов.		
	Самостоятельная работа		5	
	Работа с конспектом.			
Тема 12.2 Пуск и останов турбин	Содержание учебного материала		14	2
	1	Общие положения по пуску и останову турбин.		
	2	Пуск конденсационных турбин из холодного состояния.		
	3	Особенности пуска теплофикационных турбин.		
	4	Пуск турбин из горячего состояния.		
	5	Пусковые схемы блочных паротурбинных установок.		
	6	Останов турбоагрегатов.		
	7	Особенности и виды останова блочных установок.		
	Самостоятельная работа		7	
Работа с конспектом.				
Тема 12.2 Основы эксплуатации ТЭС	Содержание учебного материала		18	2
	1	Организация эксплуатации основного оборудования ТЭС		
	2	Нарушения нормального режима работы котлоагрегатов и меры по их предотвращению.		
	3	Аварийные режимы работы турбины.		
	4	Контроль состояния проточной части турбины.		
	5	Эксплуатация топочных устройств котельных агрегатов.		
	6	Эксплуатация вспомогательных установок паровых турбин.		
	7	Контроль металла оборудования ТЭС.		
	8	Повреждаемость оборудования ТЭС.		
	Практические занятия		6	
	1	Показатели режима работы электростанции.		
	2	Оптимальное распределение тепловых и электрических нагрузок между турбоагрегатами ТЭЦ.		
	Самостоятельная работа		10	
	Работа с конспектом. Решение задач.			
	РАЗДЕЛ 13 Газотурбинные и парогазовые ТЭС			10
Содержание учебного материала		6	2	
1	Газотурбинные установки ЭС. Принципиальные тепловые схемы			

		газотурбинных установок.		
	2	Парогазовые установки ЭС. Циклы и принципиальные схемы парогазовых установок.		
		Самостоятельная работа	4	
		Работа с конспектом. Сообщение по темам «Альтернативные источники энергии», «Энергосбережение».		
Всего:			291	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И УПРАВЛЕНИЯ ИМИ»

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории обслуживания и наладки теплоэнергетического оборудования.

Оборудование учебного кабинета:

Технические средства

1. Аудио-, видео-, проекционная аппаратура

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

- 1 Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 325 с.
- 2 Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции: учебник для вузов/Л.С.Стерман, В.М.Лавыгин, С.Г.Тишин. – М.: Издательский дом МЭИ, 2014. – 464 с.

Дополнительная

- 3 Гиршфельд В.Я., Морозов Г.Н. Тепловые электрические станции: Учебник для техникумов. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 224 с.
- 4 Бойко Е.А. Тепловые электрические станции. Справочное пособие / Е.А.БойкоЮ К.В.Баженов, П.А.Грачев. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2014. – 152 с.

Интернет-ресурсы

- 5 Интернет-ресурсы: www.ts-03.
- http://lib.sfu-kras.ru/periodics/pointers_krasnoyarsk.php - Научная библиотека Сибирского федерального университета

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И УПРАВЛЕНИЯ ИМИ»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и приема нормативов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p style="text-align: center;"><i>Освоенные умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - читать технологические схемы ТЭС; - определять основные энергетические показатели ТЭС, параметры теплоносителя; - рассчитывать основные технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС; - рассчитывать коэффициенты, характеризующие надежность и эффективность работы оборудования электрической станции; <p style="text-align: center;"><i>Усвоенные знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные тракты ТЭС; - схемы и классификация систем теплоснабжения; - основные параметры теплоносителей; - потребители тепловой энергии, их характеристики и графики нагрузок; - способы регулирования отпуска теплоты с горячей водой, технологическим паром; - основные энергетические показатели конденсационной электростанции и теплоэлектроцентрали; - методы повышения коэффициента 	<p style="text-align: center;"><i>Формы контроля обучения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты устных и письменных опросов; - результаты тестирования; - защита практических работ.

<p>полезного деятельности электростанций;</p> <ul style="list-style-type: none">- критерии надежности и экономичности работы котла и турбины в условиях максимальной и минимальной нагрузок;- условия рационального распределения нагрузки между параллельно работающими агрегатами.	
--	--

