

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»**

Утверждаю:
Генеральный директор
Автономной некоммерческой
организация дополнительного
профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»



Н.В. Загорнова

2021 г.

ПРОГРАММА

Вид программы: профессиональное обучение – подготовка, переподготовка, повышение квалификации

Наименование программы:

**«Машинист береговых насосных станций» 4 разряда
(13560 – код профессии)**

Разработал(и):

Инструктор 1 категории УП ПТП и ОПО



В.П. Карелов

«Рассмотрено на заседании методической комиссии УП ПТП и ОПО»

Председатель методической комиссии



Н.А. Кривошеев

Сургут 2021

Содержание

Организационно-педагогические условия _____	3
Цель программы и планируемые результаты обучения _____	5
Тарифно-квалификационная характеристика _____	6
Учебно-тематический план _____	8
Учебно-тематический план _____	10
Учебно-тематический план _____	12
Календарный учебный график _____	14
Календарный учебный график _____	17
Календарный учебный график _____	20
Учебная программа _____	23
Перечень технической литературы и нормативно-технических документов _____	32
Перечень программных, технических и других средств обучения _____	33
Оценочные материалы _____	34

Организационно-педагогические условия

Программа предназначена для профессионального обучения по программам профессионального обучения рабочих, служащих, программам профессиональной переподготовки рабочих, служащих и программам повышения квалификации рабочих, служащих.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе подготовки «Машинист береговых насосных станций» 4 разряда допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование, профессиональное обучение по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программам переподготовки рабочих, повышения квалификации рабочих.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе профессиональной переподготовки «Машинист береговых насосных станций» 4 разряда допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование по программам подготовки квалифицированных рабочих.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе повышения квалификации - лица, имеющие среднее профессиональное образование или прошедшие профессиональное обучение по данной профессии.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

- Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019. Выпуск №9. Работы и профессии рабочих электроэнергетики ЕТКС. Выпуск утвержден Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 12 марта 1999 г. № 5 (В редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 03.10.2005 № 614) .Раздел ЕТКС «Эксплуатация оборудования электростанций и сетей, обслуживание потребителей энергии»;

- приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 06.07.2015 № 429н "Об утверждении профессионального стандарта "Машинист насосных установок" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.07.2015 № 38168) Регистрационный № 466;

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- методическими рекомендациями по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (Утверждено Министром образования и науки Российской Федерации 22 января 2015 г. № ДЛ-1/05вн).

Форма обучения - очная.

Нормативный срок освоения программы подготовки – 2,8 месяца

Нормативный срок освоения программы переподготовки – 2,5 месяца.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации – 2,3 месяца.

В связи с техническим прогрессом программа может быть дополнена учебными материалами, темами.

Количество часов, отведенных на изучение отдельных тем, последовательность их может быть изменена в зависимости от частных причин.

Теоретическое обучение проводится в форме лекций и упражнений, с применением активных форм обучения и заканчивается проверкой знаний (экзаменом).

К итоговой аттестации допускаются слушатели, прошедшие полный курс теоретического и производственного обучения, выполнившие квалификационную (пробную) работу и получившие заключение о достигнутом уровне квалификации в соответствии с требованиями квалификационных характеристик.

Квалификационная комиссия, на заседании которой могут присутствовать представители территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, принимает решение о присвоении квалификации (профессии), разряда.

Лицам, успешно освоившим программу обучения и выдержавшим квалификационный экзамен, присваивается разряд или класс, категория и выдается документ установленного образца.

Цель программы и планируемые результаты обучения

Цель программы: профессиональное обучение, профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Машинист береговых насосных станций» 4 разряда.

Категория слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное образование, профессиональное обучение по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программам переподготовки рабочих, повышения квалификации рабочих.

Срок обучения:

- профессиональное обучение 488 часов, из них 160 часов – производственное обучение;

- профессиональная переподготовка 408 часов, из них 120 часов – производственное обучение;

- повышение квалификации 368 часов, из них 80 часов - производственное обучение.

Режим занятий: 8 часов в день.

Форма обучения: очная.

Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих профессиональных компетенций:

Слушатель, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями по профессии «Машинист береговых насосных станций» 4 разряда, в соответствии с требованиями профессионального стандарта "Машинист береговых насосных станций" (Регистрационный № 466).

Тарифно-квалификационная характеристика

Характеристика работ.

Обслуживание и обеспечение надежной работы береговых насосных станций, оборудованных центробежными и осевыми насосами единичной производительностью до 10000 куб. м/ч.

Контроль за давлением циркуляционной воды, температурой и смазкой подшипников, работой насосов и электродвигателей, состоянием решеток водоприемников и гидротехнических сооружений.

Пуск, останов и опробование насосов. Выявление и устранение неисправностей в работе оборудования. Ликвидация аварийных ситуаций.

Должен знать:

- Принцип работы, устройство насосов и решеток водоприемника;
- Технологические схемы береговой насосной станции;
- Месторасположение, назначение, конструкции и характеристику основного и вспомогательного оборудования БНС;
- Места установки и назначение контрольно-измерительных приборов;
- Четко представлять физические процессы, происходящие на работающем оборудовании, основном и вспомогательном;
- Методы выявления дефектов в работе оборудования;
- Технологические инструкции по эксплуатации тепломеханического и электрического оборудования в пределах, определенных должностной инструкцией;
- Структурные схемы, уставки и алгоритмы действия технологических защит, противоаварийной автоматики и блокировок;
- Правила техники безопасности и промсанитарии, основные средства и методы предупреждения несчастных случаев;
- Передовые и безопасные методы эксплуатации оборудования;
- Основные средства и способы предупреждения пожаров на оборудовании и приемы ликвидации загораний;
- Свою должностную инструкцию.

При обслуживании оборудования береговых насосных станций с насосами единичной производительностью свыше 20000 до 50000 куб. м/ч – 4-й разряд.

Должен уметь:

- Обеспечивать надежную работу насосных установок, оборудованных центробежными и осевыми насосами;
- Контролировать давление циркуляционной воды, температуру и смазку подшипников, работу насосов и электродвигателей, состояние решеток водоприемников и гидротехнических сооружений;
- Выполнять операции по пуску, останову и опробованию насосов;
- Выявлять и устранять неполадки в работе оборудования;
- Производить всевозможные переключения на работающем оборудовании, осуществлять переход с работающих механизмов на резервные;
- Выводить оборудование в ремонт и из ремонта;

Быстро ориентироваться и правильно производить операции во время ликвидации аварийных ситуаций.

Учебно-тематический план
освоения программы профессиональной подготовки
«Машинист береговых насосных станций» 4 разряда

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	в том числе		
			лекцион ных	практич еских	
	Теоретическое обучение				
1.	Должностная инструкция, инструкция по охране труда машиниста БНС	4	4		
2.	Технология ТЭС	4	4		
3.	Запорная, регулирующая и электроприводная арматура. Конструкция, назначение	8	8		
4.	Приборы теплотехнического контроля. Места установки приборов	14	14		
5.	Конструкция и особенности насосов БНС.	14	14		
6.	Технико-экономические показатели работы ТЭС, влияние параметров на ТЭП ТГ	4	4		
7.	Смазочные и набивочные материалы и их свойства	4	4		
8.	Система циркуляционного водоснабжения турбины. Устройство напорных и сливных циркуляционных каналов, сливных каналов	14	14		
9.	Береговая насосная станция (БНС). Назначение, схемы, техническая характеристика, устройство ЦН, вращающихся сеток, промывных, дренажных насосов	42	42		
10.	Маслоснабжение подшипников ЦН. Техническая характеристика, устройство маслоснабжения. Пуск, обслуживание системы маслоснабжения ЦН	14	14		
11.	Система противопожарного водоснабжения. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов	14	14		
12.	Система технического водоснабжения, дренажная система. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов	8	8		
13.	Отопление БНС. Схема, обслуживание, оборудования отопления БНС	8	8		
14.	Защиты, блокировки, алгоритмы действия защит, структурная схема защит	14	14		
15.	Подготовка к пуску, пуск, обслуживание, нормальный останов ЦН, вращающихся сеток, промывных и дренажных насосов	14	14		
16.	Порядок вывода в ремонт оборудования БНС. Обеспечение безопасных условий ремонта. Места установки ремонтных шандор	14	14		

17.	Возможные аварии на оборудование и типичные дефекты, их предупреждение и ликвидация. Нарушение работы ЦН, забивание сеток, отключение одного из двух ЦН	14	14		
18.	Противопожарная безопасность на ТМО ТЭС	14	14		
19.	Правила технической эксплуатации электростанций и электрических сетей.	12	12		
20.	Правила техники безопасности при эксплуатации ТМО ТЭС. Оказание экстренной помощи пострадавшим	12	12		
21.	Консультация	4	4		
22.	Проверка знаний (экзамен)	8	8		Контроль ные вопросы
Итого:		288	288		

Производственное обучение

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Ознакомление с производством, инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	4
2.	Получение практических навыков работы (стажировка)	96
3.	Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста береговых насосных станций 4-го разряда	52
4.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
Итого:		160
Итого, обучение в учебном центре		288
Всего в программе		448

Учебно-тематический план
освоения программы профессиональной переподготовки
«Машинист береговых насосных станций» 4 разряда

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	в том числе		
			лекцион ных	практич еских	
	Теоретическое обучение				
1.	Должностная инструкция, инструкция по охране труда машиниста БНС	4	4		
2.	Технология ТЭС	4	4		
3.	Запорная, регулирующая и электроприводная арматура. Конструкция, назначение	8	8		
4.	Приборы теплотехнического контроля. Места установки приборов	14	14		
5.	Конструкция и особенности насосов БНС.	14	14		
6.	Технико-экономические показатели работы ТЭС, влияние параметров на ТЭП ТГ	4	4		
7.	Смазочные и набивочные материалы и их свойства	4	4		
8.	Система циркуляционного водоснабжения турбины. Устройство напорных и сливных циркуляционных каналов, сливных каналов	14	14		
9.	Береговая насосная станция (БНС). Назначение, схемы, техническая характеристика, устройство ЦН, вращающихся сеток, промывных, дренажных насосов	42	42		
10.	Маслоснабжение подшипников ЦН. Техническая характеристика, устройство маслоснабжения. Пуск, обслуживание системы маслоснабжения ЦН	14	14		
11.	Система противопожарного водоснабжения. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов	14	14		
12.	Система технического водоснабжения, дренажная система. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов	8	8		
13.	Отопление БНС. Схема, обслуживание, оборудования отопления БНС	8	8		
14.	Защиты, блокировки, алгоритмы действия защит, структурная схема защит	14	14		
15.	Подготовка к пуску, пуск, обслуживание, нормальный останов ЦН, вращающихся сеток, промывных и дренажных насосов	14	14		
16.	Порядок вывода в ремонт оборудования БНС. Обеспечение безопасных условий ремонта. Места установки ремонтных шандор	14	14		

17.	Возможные аварии на оборудование и типичные дефекты, их предупреждение и ликвидация. Нарушение работы ЦН, забивание сеток, отключение одного из двух ЦН	14	14		
18.	Противопожарная безопасность на ТМО ТЭС	14	14		
19.	Правила технической эксплуатации электростанций и электрических сетей.	12	12		
20.	Правила техники безопасности при эксплуатации ТМО ТЭС. Оказание экстренной помощи пострадавшим	12	12		
21.	Консультация	4	4		
22.	Проверка знаний (экзамен)	8	8		Контроль ные вопросы
Итого:		288	288		

Производственное обучение

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Ознакомление с производством, инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	4
2.	Получение практических навыков работы (стажировка)	72
3.	Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста береговых насосных станций 4-го разряда	36
4.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
Итого:		120
Итого, обучение в учебном центре		288
Всего в программе		408

Учебно-тематический план
освоения программы повышения квалификации
«Машинист береговых насосных станций» 4 разряда

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	В том числе		
			лекцион ных	практич еских	
	Теоретическое обучение				
1.	Должностная инструкция, инструкция по охране труда машиниста БНС	4	4		
2.	Технология ТЭС	4	4		
3.	Запорная, регулирующая и электроприводная арматура. Конструкция, назначение	8	8		
4.	Приборы теплотехнического контроля. Места установки приборов	14	14		
5.	Конструкция и особенности насосов БНС	14	14		
6.	Технико-экономические показатели работы ТЭС, влияние параметров на ТЭП ТГ	4	4		
7.	Смазочные и набивочные материалы и их свойства	4	4		
8.	Система циркуляционного водоснабжения турбины. Устройство напорных и сливных циркуляционных каналов, сливных каналов	14	14		
9.	Береговая насосная станция (БНС). Назначение, схемы, техническая характеристика, устройство ЦН, вращающихся сеток, промывных, дренажных насосов	42	42		
10.	Маслоснабжение подшипников ЦН. Техническая характеристика, устройство маслоснабжения. Пуск, обслуживание системы маслоснабжения ЦН	14	14		
11.	Система противопожарного водоснабжения. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов	14	14		
12.	Система технического водоснабжения, дренажная система. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов	8	8		
13.	Отопление БНС. Схема, обслуживание, оборудования отопления БНС	8	8		
14.	Защиты, блокировки, алгоритмы действия защит, структурная схема защит	14	14		
15.	Подготовка к пуску, пуск, обслуживание, нормальный останов ЦН, вращающихся сеток, промывных и дренажных насосов	14	14		
16.	Порядок вывода в ремонт оборудования БНС. Обеспечение безопасных условий ремонта. Места установки ремонтных шандор	14	14		

17.	Возможные аварии на оборудование и типичные дефекты, их предупреждение и ликвидация. Нарушение работы ЦН, забивание сеток, отключение одного из двух ЦН	14	14		
18.	Противопожарная безопасность на ТМО ТЭС	14	14		
19.	Правила технической эксплуатации электростанций и электрических сетей.	12	12		
20.	Правила техники безопасности при эксплуатации ТМО ТЭС. Оказание экстренной помощи пострадавшим	12	12		
21.	Консультация	4	4		
22.	Проверка знаний (экзамен)	8	8		Контроль ные вопросы
Итого:		288	288		

Производственное обучение

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Ознакомление с производством, инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	4
2.	Получение практических навыков работы (стажировка)	42
3.	Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста береговых насосных станций 4-го разряда	26
4.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
Итого:		80
Итого, обучение в учебном центре		288
Всего в программе		368

		характеристика, устройство ЦН, вращающихся сеток, промывных, дренажных насосов													
10.	Маслоснабжение подшипников ЦН. Техническая характеристика, устройство маслонасосов. Пуск, обслуживание системы маслоснабжения ЦН	обяз. уч.			12	2									14
		сам. р.			0										0
11.	Система противопожарного водоснабжения. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов	обяз. уч.				14									14
		сам. р.				0									0
12.	Система технического водоснабжения, дренажная система. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов	обяз. уч.				8									8
		сам. р.				0									0
13.	Отопление БНС. Схема, обслуживание, оборудования отопления БНС	обяз. уч.				8									8
		сам. р.				0									0
14.	Защиты, блокировки, алгоритмы действия защит, структурная схема защит	обяз. уч.				8	6								14
		сам. р.				0	0								0
15.	Подготовка к пуску, пуск, обслуживание, нормальный останов ЦН, вращающихся сеток, промывных и дренажных насосов	обяз. уч.					14								14
		сам. р.					0								0
16.	Порядок вывода в ремонт оборудования БНС. Обеспечение безопасных условий ремонта. Места установки ремонтных шандор	обяз. уч.					14								14
		сам. р.					0								0
17.	Возможные аварии на оборудование и типичные дефекты, их предупреждение и ликвидация. Нарушение работы ЦН, забивание сеток, отключение одного из двух ЦН	обяз. уч.					6	8							14
		сам. р.					0	0							0
18.	Противопожарная безопасность на ТМО ТЭС	обяз. уч.						14							14
		сам. р.						0							0
19.	Правила технической эксплуатации	обяз. уч.						12							12

		характеристика, устройство ЦН, вращающихся сеток, промывных, дренажных насосов												
10.		Маслоснабжение подшипников ЦН. Техническая характеристика, устройство маслонасосов. Пуск, обслуживание системы маслоснабжения ЦН	обяз. уч.			12	2							14
			сам. р.			0								0
11.		Система противопожарного водоснабжения. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов	обяз. уч.				14							14
			сам. р.				0							0
12.		Система технического водоснабжения, дренажная система. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов	обяз. уч.				8							8
			сам. р.				0							0
13.		Отопление БНС. Схема, обслуживание, оборудования отопления БНС	обяз. уч.				8							8
			сам. р.				0							0
14.		Защиты, блокировки, алгоритмы действия защит, структурная схема защит	обяз. уч.				8	6						14
			сам. р.				0	0						0
15.		Подготовка к пуску, пуск, обслуживание, нормальный останов ЦН, вращающихся сеток, промывных и дренажных насосов	обяз. уч.					14						14
			сам. р.					0						0
16.		Порядок вывода в ремонт оборудования БНС. Обеспечение безопасных условий ремонта. Места установки ремонтных шандор	обяз. уч.						14					14
			сам. р.						0					0
17.		Возможные аварии на оборудование и типичные дефекты, их предупреждение и ликвидация. Нарушение работы ЦН, забивание сеток, отключение одного из двух ЦН	обяз. уч.					6	8					14
			сам. р.						0	0				
18.		Противопожарная безопасность на ТМО ТЭС	обяз. уч.						14					14
			сам. р.							0				
19.		Правила технической эксплуатации	обяз. уч.						12					12

Календарный учебный график

освоения программы повышения квалификации
«Машинист береговых насосных станций» 4 разряда

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения									итого
				количество часов									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	40	40	40	40	18	0	0	288
			сам. р.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.	Должностная инструкция, инструкция по охране труда машиниста БНС	обяз. уч.	4									4
			сам. р.	0									0
	2.	Технология ТЭС	обяз. уч.	4									4
			сам. р.	0									0
	3.	Запорная, регулирующая и электроприводная арматура. Конструкция, назначение	обяз. уч.	8									8
			сам. р.	0									0
	4.	Приборы теплотехнического контроля. Места установки приборов	обяз. уч.	14									14
			сам. р.	0									0
	5.	Конструкция и особенности насосов БНС.	обяз. уч.	10	4								14
			сам. р.		0								0
	6.	Технико-экономические показатели работы ТЭС, влияние параметров на ТЭП ТГ	обяз. уч.		4								4
			сам. р.		0								0
	7.	Смазочные и набивочные материалы и их свойства	обяз. уч.		4								4
			сам. р.		0								0
	8.	Система циркуляционного водоснабжения турбины. Устройство напорных и сливных циркуляционных каналов	обяз. уч.		14								14
			сам. р.		0								0
	9.	Береговая насосная станция (БНС). Назначение, схемы, техническая	обяз. уч.		14	28							42
			сам. р.			0							0

		характеристика, устройство ЦН, вращающихся сеток, промывных, дренажных насосов											
10.		Маслоснабжение подшипников ЦН. Техническая характеристика, устройство маслонасосов. Пуск, обслуживание системы маслоснабжения ЦН	обяз. уч.			12	2						14
			сам. р.			0							
11.		Система противопожарного водоснабжения. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов	обяз. уч.				14						14
			сам. р.				0						
12.		Система технического водоснабжения, дренажная система. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов	обяз. уч.				8						8
			сам. р.				0						
13.		Отопление БНС. Схема, обслуживание, оборудования отопления БНС	обяз. уч.				8						8
			сам. р.				0						
14.		Защиты, блокировки, алгоритмы действия защит, структурная схема защит	обяз. уч.				8	6					14
			сам. р.				0	0					
15.		Подготовка к пуску, пуск, обслуживание, нормальный останов ЦН, вращающихся сеток, промывных и дренажных насосов	обяз. уч.					14					14
			сам. р.					0					
16.		Порядок вывода в ремонт оборудования БНС. Обеспечение безопасных условий ремонта. Места установки ремонтных шандор	обяз. уч.						14				14
			сам. р.						0				
17.		Возможные аварии на оборудование и типичные дефекты, их предупреждение и ликвидация. Нарушение работы ЦН, забивание сеток, отключение одного из двух ЦН	обяз. уч.					6	8				14
			сам. р.						0	0			
18.		Противопожарная безопасность на ТМО ТЭС	обяз. уч.						14				14
			сам. р.							0			
19.		Правила технической эксплуатации	обяз. уч.						12				12

Учебная программа

Теоретическое обучение

Тема 1. Должностная инструкция, инструкция по охране труда машиниста БНС

Обязанности МО БНС, объем знаний и умений.

Организация работы с персоналом на производстве, которая предусматривает до назначения на самостоятельную работу:

- прохождение курса теоретической подготовки;
- обучение на рабочих местах;
- проверку знаний в объеме, обязательном для машиниста береговой насосной станции;
- исполнение обязанностей машиниста береговой насосной станции по месту будущей работы.

Формы производственного обучения и повышения квалификации и их содержания:

- техническая и экономическая учеба;
- инструкции;
- противоаварийные и противопожарные тренировки.

Тема 2. Технология ТЭС

Принципиальные схемы энергоблоков.

Состав оборудования БНС.

Характеристика оборудования БНС.

Экономичность ТЭС.

Тема 3. Трубопроводы, запорная, регулирующая и эл. приводная арматура.

Конструкция, назначение

Общие сведения о трубопроводах электростанции.

Состав системы трубопроводов:

- трубы, соединительные (фланцы и др.) и фасонные части (колена, отводы, тройники, крестовины, переходы и др.);
- компенсаторы тепловых удлинений; арматура, различные крепления опоры подвижные и неподвижные, подвески;
- тепловая изоляция и покрытия.

Разделение трубопроводов по виду протекающей в них среды (водоводы, маслопроводы и др.).

Понятие об условном давлении трубопроводов. Гидравлическое испытание трубопроводов.

Зависимость материала трубопроводов от параметров протекающей среды. Понятие о технических характеристиках трубопроводов.

Назначение и конструктивное выполнение арматуры. Регулирующая арматура, предохранительно-защитная арматура, контрольная арматура. Места установки арматуры. Клапаны, сетки, воронки. Их конструкция и назначение. Обратные клапаны, различные конструкции. Задвижки с ручным и автоматическим приводом. Электрический и гидравлический привод.

Обслуживание трубопроводов. Установка спускных штуцеров с запорной арматурой для опорожнения каждого отключаемого задвижками участка трубопровода в нижней его точке, воздушников—в верхних точках трубопровода для отвода воздуха.

Тема 4. Приборы теплотехнического контроля. Места установки приборов

Теплотехнические измерения и приборы. Единицы измерения температур и типы технических термометров. Изменение температуры вращающихся деталей. Погрешности измерений температур, зависящих от типа и способа установки термометра.

Измерение давления и разрежения. Единицы их измерения и типы приборов. Устройство приборов. Поправка на высоту установки прибора и барометрического давления. Погрешности измерения. Правила установки и работы приборов.

Измерение расходов по весу и объему. Единицы измерения и типы приборов. Устройство и принцип действия датчиков. Класс точности измерительных приборов.

Электроизмерительные приборы — амперметры, вольтметры, счетчики активной и реактивной энергии.

Тема 5. Конструкция и особенности насосов БНС

Основные группы насосов: центробежные, осевые, поршневые, струйные и др. Их краткая характеристика, область применения и назначения.

Основы теории насосов. Схема устройства и принцип действия насоса. Основные рабочие органы насоса и их назначение. Движение жидкости в рабочем колесе центробежного насоса.

Условия непрерывности потока жидкости в насосе. Основное уравнение центробежного насоса.

Определение производительности, развиваемого напора и давления на выходе насоса. Напор, развиваемый насосом. Манометрический напор. Высота всасывания, допустимая высота всасывания.

Зависимость высоты всасывания от температуры.

Зависимость производительности насоса от его геометрических размеров и скорости вращения рабочих органов. Единицы измерения производительности и напора насоса.

Явление кавитации. Сущность кавитации как смежного физического явления. Разрушающее действие кавитации. Условия возникновения кавитации. Допустимая высота всасывания.

Мероприятия по борьбе с кавитацией—правильное, с точки зрения наименьшей интенсивности кавитации, профилирование лопаток и лопастей рабочего колеса, увеличение твердости металлов, применяемых в проточной части насоса. Применение нержавеющей сталей, обладающих наибольшей кавитационной стойкостью. Применение других материалов (эпоксидные смолы, каучуко-резиновые). Ослабление кавитации путем впуска воздуха во всасывающий патрубок насоса.

Конструкция центробежных насосов. Основные детали насосов—рабочее колесо, направляющий аппарат, вал и корпус насоса. Сальники и подшипники.

Конструктивные особенности деталей, применяемые материалы. Различные способы подвода и отвода воды.

Различные конструкции центробежных насосов: одноколесные консольные насосы с односторонним подводом воды;

одноколесные с двухсторонним подводом воды; многоколесные насосы с односторонним подводом воды секционного или спирального типа. Вертикальные и горизонтальные насосы.

Характеристика осевого насоса. Напор и производительность насоса. Гидравлические объемные и механические потери, возникающие в насосе. Паразитные токи жидкости в каналах осевых насосов. Особенности характеристики осевого насоса: наличие перегиба напорной характеристики, ее рабочий и нерабочий участки, неустойчивая работа насоса в зоне малых расходов, резкое увеличение напора при нулевом расходе. Изменение характеристики насоса путем изменения угла разворота лопастей. Кавитационная характеристика. Условия запуска осевых насосов.

Конструкция осевого насоса с поворотными лопастями рабочих колес. Конструктивное выполнение вала насоса, рабочего колеса и т. д. Опорный и упорный подшипники насоса. Смазка подшипников. Осевые усилия в насосе. Сальник насоса. Механизм привода изменения угла поворота лопасти рабочего колеса. Конструкция всасывающего патрубка насоса.

Гидравлическое сопротивление трубопроводов и арматуры. Использование сифона для уменьшения рабочего напора. Условия совместной работы. Предельная рабочая точка насосов. Устойчивая и неустойчивая область характеристик. Помпаж.

Совместная работа насосов. Параллельная и последовательная работа при одинаковых и различных характеристиках насосов.

Способы регулирования: дроссельное, изменением числа оборотов.

Тема 6. Техничко-экономические показатели работы ТЭС, влияние параметров на ТЭП ТГ

Особенности конденсационной выработки: коэффициенты полезного действия, потери тепла в конденсаторах турбин. Экономичность ТЭС. КПД турбины. Влияние начальных и конечных параметров на КПД турбины.

Предельный экономичный вакуум. Влияние присосов воздуха на КПД турбины, блока. Переохлаждение конденсата.

Влияние качества запорной и регулирующей арматуры на ТЭП работы ТГ и механизмов.

Гидравлические, объемные и механические потери в насосе и соответственные им коэффициенты полезного действия. Паразитные токи жидкости в каналах осевых насосов. Полный КПД. Мощность двигателя на валу насоса.

Тема 7. Смазочные и набивочные материалы и их свойства

Условия работы материалов в энергетическом оборудовании. Требования к материалам в энергетике.

Свойства смазочных материалов. Масла для насосов БНС. Смазки общего назначения. Твердые смазки.

Применение набивочных и прокладочных материалов на оборудовании цехов для различных параметров и рабочих сред. Асбестовые и пеньковые шнуры с различными пропитками. Асбестовые, резиновые и графитовые кольца. Паранит, фетр, войлок, металлические прокладки, резина, кожа, прессшпан, различные лаки, мастики и т. д.

Определение пригодности материала к использованию. Пределы применения.

Тема 8. Система циркуляционного водоснабжения турбины. Устройство напорных и сливных циркуляционных водопроводов, сливных каналов

Состав конденсационной установки и назначение элементов. Конструкция и принцип работы конденсаторов.

Циркуляционный насос, назначение, конструкция. Назначение и устройство фильтров технической воды.

Циркуляционные насосы и циркуляционная система.

- Пуск циркуляционных насосов.
- Разворот циркуляционной системы и схемы тех водоснабжения блока.
- Обслуживание схемы тех водоснабжения блока во время работы.
- Отключение одного конденсатора для сушки.
- Останов конденсационной установки.
- Чистка конденсаторов и циркуляционных водоводов.
- Возможные дефекты, возникающие при эксплуатации и ведущие к нарушению режима работы конденсационной установки.
- Способы устранения возможных неполадок в работе конденсационной установки.

Тема 9. Береговая насосная станция (БНС). Назначение, схемы, техническая характеристика, устройство ЦН, вращающихся сеток, промывных, дренажных насосов

Назначение водозаборных сооружений. Зависимость конструкции водоприемника от топографических и гидрологических условий района водозабора. Различные конструктивные элементы водозабора — оголовок, водоприемный колодец, аванкамера и т. д. Сооружения, соединяющие водоприемник с насосной станцией — открытый канал, трубопроводы, галереи и др. Различные типы водозабора — раздельный, совмещенный с самотечными каналами, глубинный и др.

Борьба с шугой, донным льдом, заилением насосов, водоприемника. Водоочистные сооружения.

Назначение и их конструкция. Схема подвода воды к вращающимся сеткам. Организация очистки сеток. Промывочное устройство. Контроль за эффективностью работы сеток и состоянием их поверхности.

Камеры грязной и чистой воды. Назначение и конструктивное выполнение камер. Отключение камер. Устройства для их отключения.

Компоновка насосной станции. Расположение и количество насосных агрегатов. Требования надежности, удобства, простоты и безопасности обслуживания, установки насосов ниже минимального уровня воды в источнике; обеспечение автоматического резерва и бесперебойного снабжения электростанции водой. Компоновка всасывающих и напорных трубопроводов, насосов и требования к ним.

Дренажная система насосной станции. Требования к дренажной системе и дренажным насосам. Дренажные приемки и колодцы. Назначение и устройство задвижек, обратных и приемных клапанов, дренажей и воздушников. Устройство узлов переключений.

Эксплуатация береговой насосной станции.

Контроль за уровнем масла в ваннах подшипников; проверка температуры масла, наблюдение за работой сальника насоса. Периодическая проверка уровня воды в камере чистой воды и перепада на сетке. Контроль за исправным состоянием арматуры и средств измерений. Обслуживание промывочного насоса и вращающейся сетки. Контроль исправного состояния ограждения, заземляющих устройств и др. Поддержание чистоты обслуживаемого оборудования и рабочего места. Ведение суточной ведомости в течение смены.

Тема 10. Маслоснабжение подшипников ЦН. Техническая характеристика, устройство маслонасосов. Пуск, обслуживание систем маслоснабжения ЦН

Схема маслоснабжения БНС. Маслопроводы и арматура маслоснабжения ЦН. Порядок включения маслосистемы в работу. Контроль за маслоснабжением во время работы оборудования.

Повышение температуры масла в ваннах подшипников насоса и электродвигателя. Причины повышения температуры: недостаточное количество охлаждающей воды, нарушение нормальной работы подшипника, загрязнение или обводнение масла и др. Понижение или повышение уровня масла в ваннах подшипников, причины и меры устранения дефектов.

Тема 11. Система противопожарного водоснабжения. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов

Основные причины возникновения пожаров в цехах и на территории электростанции. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приборы и сигналы. Химические огнегасители и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных зонах и при возникновении пожара.

Схема пожарного водоснабжения. Насосы – конструкция, характеристики. Арматура и пожарные трубопроводы. Контроль давления в системе пожарного водоснабжения.

Пуск в работу системы пожарного водоснабжения. АВР пожарного водоснабжения.

Тема 12. Система технического водоснабжения, дренажная система. Техническая характеристика, устройство, пуск, обслуживание насосов

Компоновка оборудования береговой насосной станции. Технические характеристики насосов. Ознакомление с конструкцией насоса на ремонтируемом насосе или находящегося в монтаже насосе.

Компоновка водозаборных сооружений, конструкции элементов водозабора.

Компоновка соединяющих сооружений между водоприемником и береговой насосной.

Ознакомление с компоновкой и конструкцией элементов водоочистных сооружений: сороудерживающих решеток, вращающихся сеток, промывочного устройства.

Составление схемы подвода воды к вращающимся сеткам.

Составление схемы всасывающих и напорных трубопроводов береговой насосной.

Составление схемы дренажной системы насосной станции.

Компоновка дренажных приемков и колодцев.

Составление по месту схемы узлов переключений, дренажей и воздушников.

Тема 13. Отопление БНС. Схема, обслуживание, оборудования отопления БНС

Система отопления БНС. Составление технологического чертежа системы отопления. Обслуживание системы отопления. Арматура, трубопроводы, воздушники и дренажи системы отопления. Температурный режим БНС.

Тема 14. Защиты, блокировки, алгоритмы действия защит, структурная схема защит

Технологическая сигнализация; назначение сигнализации. Требования к качеству сигнализирующих приборов. Предупредительная и аварийная сигнализация. Система сигналов параметров и типы ее (повышение температуры масла подшипников, снижение уровня масла на смазку, повышение перепада уровней на вращающихся сетках, повышение уровня воды в дренажном приемке и т. д.).

Сигнализация неисправностей в цепях управления, блокировки оборудования.

Блокировка и АВР; назначение и роль работы блокировок и автоматов ввода резерва. Типы блокировок (напор, напряжение и т. д.). неполадки в работе блокировок и АВР. Методы проверки правильности их работы.

Устройство блокировки насосов и электродвигателей оборудования. Автоматическое включение резервного насоса при отключении работающего. Необходимость автоматизации оборудования. Роль автоматических регуляторов в обеспечении надежной и экономичной работы оборудования.

Степень автоматизации насосных станций. Полностью автоматизированные; полуавтоматизированные, управляемые из диспетчерского пункта.

Автоматизация процесса пуска и останова насосов; отключение агрегатов при перегрузке двигателя, перегреве подшипников, при прекращении подачи воды и т. д., автоматическое включение резервного питания.

Тема 15. Подготовка к пуску, пуск, обслуживание, нормальный останов ЦН, вращающихся сеток, промывных и дренажных насосов

Подготовка к пуску насоса. Проверка исправности насоса и электродвигателя, правильного включения средств измерений, состояние сальника, наличия достаточной смазки подшипников насосов и электродвигателей, редукторов электрического привода задвижек.

Проверка открытия ремонтных затворов, наличия нормального уровня в камере чистой воды; проверка состояния и готовности к пуску дренажных, промывочных насосов и вращающихся сеток.

Пуск насоса.

Пуск насоса со щита управления машинистом турбины и пуск насоса со щита береговой насосной.

Проверка после включения насоса: давления в напорном трубопроводе, отсутствия вибрации, нормального шума насоса и электродвигателя, работы сальника насоса, температуры масла в ваннах электродвигателя, работы всего агрегата и показаний средств измерений.

Обслуживание насоса во время работы.

Контроль за нормальной работой насоса, отсутствием вибрации, колебаний силы тока по амперметру, давлением. Контроль за работой электродвигателя по равномерному шуму и нагреву его корпуса. Периодический осмотр и прослушивание насоса и электродвигателя.

Плановый останов насоса.

Усиление контроля за останавливаемым насосом. Отключение электродвигателя, контроль за нормальным остановом насоса, остановом вращающейся сетки, закрытие вентилей на подводе воды к резиновому подшипнику насоса, масляным ваннам электродвигателя. Закрытие напорной задвижки у центробежных насосов.

Тема 16. Порядок вывода в ремонт оборудования БПС. Обеспечение безопасных условий ремонта. Места установки ремонтных шандор

Виды ремонтов: капитальный, средний, текущий — их назначение. Неплановый ремонт. Ознакомление с документацией.

Подготовительные работы к производству ремонта, определение объема работ и необходимости предремонтных испытаний оборудования.

Подготовка ремонтной документации. Формуляры. Заготовка необходимых материалов, запасных частей и деталей.

Подготовка к ремонту инструмента, приспособлений, контрольной аппаратуры и т.п.
Подготовка средств безопасности для ремонтного персонала.

Порядок приемки оборудования из ремонта, опробования оборудования, вышедшего из ремонта. Оценка качества ремонта.

Тема 17. Возможные аварии на оборудование и типичные дефекты, их предупреждение и ликвидация. Нарушение работы ЦН, забивание сеток, отключение одного из двух ЦН

Изучение инструкций по ликвидации аварийных ситуаций и ликвидации пожаров в береговой насосной.

Понижение напряжения, признаки понижения напряжения, изменение шума работающих насосов, понижение оборотов, увеличение силы тока электродвигателей, понижение давления в нагнетательной линии. Действия машиниста береговой насосной при понижении напряжения. Увеличение перепада на вращающихся сетках; включение промывочных насосов. Неисправности средств измерений. Действия машиниста при обнаружении неисправности средств измерений.

Виды неисправности, требующие немедленного останова насоса:

- внезапная сильная вибрация, угрожающая целостности агрегата;
- появление пламени или дыма из электродвигателя;
- разрыв напорного трубопровода;
- большой перепад на вращающейся сетке;
- резкое снижение уровня масла ниже красной черты и невозможность немедленного его поднятия.

Тема 18. Противопожарная безопасность на ТМО ТЭС

Общие сведения и принципы организации пожарной охраны на электростанциях. Права и обязанности лиц, ответственных за противопожарное состояние цеха.

Причины возникновения пожаров в цехах и на территории электростанций.

Возможные последствия и ущерб.

Меры противопожарной безопасности и профилактика в турбинном цехе.

Правила применения открытого огня на производстве.

Правила безопасности при устройстве отопления, вентиляции, электрической проводки и электрооборудования.

Средства и методы тушения пожара и правила пользования ими.

Пожарные посты.

Пожарная сигнализация и связь.

Правила поведения в огнеопасных, взрывоопасных местах и при пожарах.

Пользование переносными пенными и углекислотными огнетушителями.

Тема 19. Правила технической эксплуатации электрических станций и электрических сетей.

Организация эксплуатации.

Задачи и организационная структура.

Подготовка персонала.

Ответственность за выполнение правил технической эксплуатации.

Территория. Производственные здания, сооружения и санитарно-технические устройства.

Техническое водоснабжение.

Тепломеханическое оборудование электростанций и тепловых сетей.

Электрическое оборудование электростанций и сетей.

Электродвигатели.

Освещение.

Оперативно-диспетчерское управление.

Управление оборудованием.

Предупреждение и ликвидация аварий.

Оперативный персонал.

Тема 20. Правила техники безопасности при эксплуатации ТМО ТЭС. Оказание экстренной помощи пострадавшим

Основные положения правил техники безопасности при проведении ремонтных работ в котельном цехе. Обязательное знакомство с допустимым напряжением электрического освещения для различных видов работ на оборудовании БНС.

Система нарядов-допусков. Обязательные условия предупреждения несчастных случаев с персоналом. Обеспечение персонала защитными средствами. Неукоснительное соблюдение установленных правил эксплуатации оборудования и аппаратуры. Тщательная проверка исправности оборудования и отдельных механизмов.

Правила поведения персонала в зоне действия электрооборудования, машин и аппаратов, находящихся под током. Оказание первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током, ожогов и других несчастных случаев. Ответственность за нарушение правил техники безопасности.

Требования, предъявляемые к устройству и содержанию производственных помещений, составу и качеству воздуха, его температуре. Борьба с запыленностью и шумом на производстве. Рациональное освещение помещений. Режим работы и отдыха. Питание во время работы.

Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на электростанциях. Пользование аптечкой первой помощи.

Первая помощь при несчастных случаях. Пользование индивидуальным пакетом. Транспортировка пострадавших. Терминальные состояния организма. Определение пульса, реакции зрачков на свет. Способы реанимации одним человеком, группой спасателей. Оказание реанимационной помощи на тренажере «ГОША-Н».

Тема 21. Консультация по сложным вопросам программы

Тема 22. Проверка знаний (экзамен)

Производственное обучение

Тема 1. Ознакомление с производством, инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.

Расположение производственного объекта.

Противопожарное оборудование и инвентарь, а также противопожарные мероприятия (на случай возникновения пожара).

Организация и планирование труда.

В соответствии с темой программы особое внимание уделяется работе учащихся в составе рабочих бригад и звеньев, практическому внедрению методов работы, обеспечивающих высокое качество работы, бережное отношение к оборудованию, механизмам, приспособлениям, инструментам, экономное расходование материалов и электроэнергии.

Тема 2. Получение практических навыков работы (стажировка)

Изучение схем;

Схема циркуляционного водоснабжения.

Схема дренажей БНС.

Схема промыва сеток.

Схема маслоснабжения ЦН.

Схема производственно-хозяйственного водоснабжения.

Схема пожарного водоснабжения.

Схема отопления БНС.

Схема подачи воды на резиновые подшипники ЦН.

Схема охлаждения ВМО ЦН.

Тема 3. Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста береговых насосных станций 4-го разряда

Обход оборудования в течение смены.

Рапорт машинисту блока.

Отыскание возможных дефектов КИП и А (регуляторы, приборы и т.д.).

Подготовка к пуску и пуск насоса из ремонта, резерва.

Переход по насосам.

Доливка масла в маслованны эл.двигателя ЦН.

Включение и отключение центрифуги и фильтрпресса.

Отыскание дефектов по оборудованию БНС.

Вывод в ремонт оборудования БНС.

Допуск к работе ремонтного персонала.

Тема 4. Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)

Собеседование и выполнение контрольных практических работ с выставлением оценки и присуждением квалификации «Машинист береговых насосных станций» 4 разряда.

Перечень технической литературы и нормативно-технических документов

1. «Теплотехника» под редакцией В.И. Крутов Москва 1986г.
2. Типовая программа для подготовки и повышения рабочих на производстве «Машинист береговой насосной станции». Москва 1997г.
3. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электрических станций и тепловых сетей. Москва 2000г.
4. Правила организации работы с персоналом на предприятиях и учреждениях энергопроизводства. РД 34.12.102
5. Действующие производственные инструкции по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования КТЦ.
6. Правила технической эксплуатации электростанций и сетей (издание 15) М:СПО ОРГРЭС, 1996.
7. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды Госгортехнадзор, 2003г.
8. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве: - М.: Изд – во ГАЛО Бубнов, 2007. – 112 с.: ил ISBN 978-5-9900952-1-2.
9. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий

Перечень программных и технических средств обучения

1. Плакаты технологических схем оборудования.
2. Плакаты по конструкции оборудования.
4. Программный учебно-тренировочный комплекс «Курс безопасность». Разработка НПП «ПРОТЕК» Киев.
5. ДОС и планы действий. Разработка НПП «ПРОТЕК» Киев.
6. Тренажер реанимации «ГОША-Н» Разработчик «Стрижев центр» г. Москва
7. Учебные видеофильмы.