


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова**

<p>СОГЛАСОВАНО Технический директор- главный инженер филиала ПАО «ОКГ-2» Грозненская ТЭС _____ Ю.Л. Березин «24» _____ 06 2021г.</p>	<p align="right">УТВЕРЖДАЮ Первый проректор _____ И.Г. Гайрабеков «24» _____ 06 2021г.</p> 
---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ. 01 «Эксплуатация основного и вспомогательного турбинного
оборудования электростанций»**

Профессия

13.01.02 Машинист паровых турбин

Квалификация

Машинист газотурбинных установок; Машинист-обходчик по турбинному
оборудованию; Машинист паровых турбин; Слесарь по обслуживанию
оборудования электростанций

Грозный – 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля**
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
- 3. Условия реализации профессионального модуля**
- 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля (ПМ)

ПМ.01 Эксплуатация основного и вспомогательного турбинного оборудования электростанций

1.1. Область применения рабочей программы. Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО 13.01.02 Машинист паровых турбин.

1.2. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих: ПМ.01 Эксплуатация основного и вспомогательного турбинного оборудования электростанций является обязательной частью профессионального цикла в соответствии с ФГОС.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Иметь практический опыт
ОК 1-7 ПК 1.1-1.3	<ul style="list-style-type: none">- запускать и останавливать обслуживаемое оборудование;- опрессовывать и опробовать турбинное оборудование;- проводить контроль работы обслуживаемого оборудования путем обхода;- контролировать показания средств измерения;- ликвидировать аварийные ситуации;- выявлять неисправности в работе оборудования и принимать меры по их устранению;- выводить оборудование в ремонт;- обеспечивать бесперебойную работу основного и вспомогательного турбинного оборудования;- производить переключение в тепловых схемах турбоустановки в соответствии с регламентами;- поддерживать режим работы оборудования газотурбинной установки в соответствии с технологическими нормами;	<ul style="list-style-type: none">- устройство и технические характеристики турбины и вспомогательного оборудования;- тепловые схемы турбинной установки;- содержание технологического процесса работы установки;- устройство, технические характеристики обслуживаемых компрессоров, газовых турбин и турбогенераторов;- назначение и принципы работы автоматических регуляторов, тепловых защит, блокировок, сигнализации и средств измерений;- технико-экономические показатели работы турбинного оборудования;- задачи и регламенты эксплуатационного обслуживания оборудования;- порядок допуска к работе на оборудовании;	<ul style="list-style-type: none">- пуска, остановки, опрессовки, первичного испытания, консервации и промывки обслуживаемого турбинного оборудования;- управление работой паровых турбин и газотурбинных установок в соответствии с заданным графиком нагрузки, в том числе с центрального теплового щита управления турбинами;- участия в выявлении, предупреждении и устранении аварийных ситуаций;- соблюдения техники безопасности при проведении работ.

	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдать правила безопасной эксплуатации электрооборудования и использовать меры защиты от поражения электрическим током; - оформлять различные документы служебного характера; - использовать щиты контроля; - пользоваться пультами управления; - использовать контрольно-измерительные приборы и инструменты в соответствии с техническими инструкциями и профессиональными задачами; - осуществлять поиск, обработку и представление информации в различных форматах, в том числе с использованием компьютерных программ; - соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. 	<ul style="list-style-type: none"> - последовательность и содержание основных операций эксплуатационного обслуживания паровых турбин; - основное содержание технологической документации по эксплуатации обслуживанию паровых турбин и вспомогательного оборудования; - порядок подготовки к пуску турбин; - средства контроля параметров работы турбины; - порядок контроля работы систем регулирования; - порядок операций при плановой остановке; - последовательность действий персонала при аварийной остановке; - эксплуатационные параметры регулирования и защиты турбины; - классификацию, назначение, принципы действия, устройство, метрологические характеристики контрольно-измерительных приборов и инструментов; - основные понятия и определения, способы и схемы систем автоматического регулирования; - основные понятия и определения, способы тепловой защиты и блокировки; - методы и средства теплотехнического контроля; - нормы и правила оформления служебных документов. 	
--	---	---	--

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

ОФО: максимальной учебной нагрузки – 581 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки 160 часов;

- самостоятельной работы обучающегося 79 часов,
- учебная практика - 108 часов;
- производственной практики - 234 часа.

Формы промежуточной аттестации:

МДК 01.01 Эксплуатация турбинного оборудования электростанций: экзамен (2 семестр);

Учебная и производственная практики: зачет.

После освоения всех элементов модуля – экзамен квалификационный.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем				Самостоятельная работа	Практика		
			Обучение по МДК					Учебная	Производственная	
			Всего	В том числе						
лекционных занятий	практических занятий	лабораторных занятий								
ПК 1.1	Раздел 1. Эксплуатация основного и вспомогательного турбинного оборудования электростанций	239	160	80	80		-	79	-	-
ПК 1.2. -1.3.	Учебная практика	108	-	-	-		-	-	108	-
	Производственная практика, часов	234	-	-	-		-	-	-	234
Всего		581	160	80	80			79	108	234

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, практики	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Эксплуатация основного и вспомогательного турбинного оборудования электростанций		
МДК 01.01. Эксплуатация турбинного оборудования электростанций.		
<p style="text-align: center;">Тема 1. Введение. Основные понятия и принцип работы турбины</p>	Содержание учебного материала	60
	Теоретические занятия	22
	1. Паротурбинные тепловые электростанции: понятие назначение, область применения.	6
	2. Технологический процесс производства электрической энергии и тепла на паротурбинных тепловых электростанциях: принципиальная тепловая схема.	4
	3. Паровые турбины: назначение, принцип действия, классификация, устройство, область применения.	6
	4. Основное и вспомогательное оборудование паротурбинных установок: разновидности, назначение, расположение.	6
	Практические занятия	20
	1. Задачи эксплуатационного обслуживания. Организация эксплуатации.	4
	2. Схема оперативной подчиненности машинистов паровых турбин. Порядок допуска к работе на оборудовании.	4
	3. Паровые турбины: назначение, принцип действия, классификация, устройство, область применения.	6
	4. Основные операции эксплуатационного обслуживания паровых турбин: назначение, правила, приемы и последовательность выполнения, используемые средства, требования безопасности.	6
	Самостоятельная работа обучающихся	18
	1. Принцип работы турбины.	6
2. Общая классификация паровых и газовых турбин.	6	
3. Подразделение турбин по принципу действия.	6	
	Содержание учебного материала	61
	Теоретические занятия	26
	1. Водоподготовка: назначение, основные задачи, обращение воды в рабочем цикле тепловой электростанции.	4
	2. Теплофикационная установка: принципиальная схема, основные параметры теплоносителя при отпуске потребителю, способы регулирования нагрева воды.	6
	3. Оборудование теплофикационной установки: разновидности, назначение, принцип действия, устройство, основные характеристики, материалы изготовления.	4
	4. Конденсационные установки: назначение, принципиальная тепловая схема.	6

<p>Тема 2.</p> <p>Основное и вспомогательное оборудование ПТУ</p>	5. Основное оборудование конденсационных установок (конденсаторы, насосы, эжекторы, градирни): назначение, принцип действия, конструкция, теплотехнические характеристики, материалы изготовления.	6
	Практические занятия	20
	1. Технологическая документация по эксплуатационному обслуживанию паровых турбин и вспомогательного оборудования.	4
	2. Выполнение работ по эксплуатационному обслуживанию паровых турбин. Порядок подготовки к пуску турбин.	4
	3. Пуск турбин: условия пуска, исходные состояния турбины при пуске, последовательность и содержание работ при пуске.	4
	4. Методы и средства контроля за состоянием параметров турбины при пуске. Требования безопасности при пуске турбины.	4
	5. Ведение режимов работы турбины. Правила приема и сдачи смены. Обязанности машиниста турбины.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	15
	1. Стандартные обозначения паровых турбин.	4
	2. Паротурбостроение за рубежом.	6
	3. Газотурбинные установки.	4
	4. Основные достоинства и недостатки газотурбинных установок.	2
	5. Истории создания газотурбинных установок.	2
	<p>Тема 3.</p> <p>Основные параметры работы турбины и турбогенератора</p>	Содержание учебного материала
Теоретические занятия		20
1. Питательные и деаэрационные установки: назначение, принципиальные схемы. Деаэраторы: назначение, виды, конструкция, требования, предъявляемые к качеству деаэрированной воды.		6
2. Питательные насосы назначение, виды, принцип действия, конструкция, технические характеристики, материалы изготовления.		4
3. Автоматические устройства, система защиты и сигнализации агрегатов, входящих в питательную установку.		4
4. Электрические генераторы: назначение, виды, конструктивные элементы.		4
5. Конструкция турбогенератора.		2
Практические занятия		22
1. Максимальная и экономическая нагрузка турбины. Основные параметры турбины, подлежащие контролю.		4
2. Параметры нормальной работы, причины отклонений от них. Методы контроля и способы регулирования параметров работы турбины.		6
3. Способы контроля за работой системы регулирования.		4
4. Останов турбины. Порядок операций при плановом останове, особенности снижения нагрузки во времени.		4

	5.Последовательность действий персонала при аварийной останове.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	12
	1. Турбины атомных электростанций.	4
	2. Особенности турбинных установок атомных электростанций.	4
	3. Конструктивные схемы турбин на насыщенном паре.	4
Тема 4. Работа системы регулирования, запуск и останов турбины	Содержание учебного материала	64
	Теоретические занятия	12
	1.Парораспределение в паровых турбинах: способы (сопловое, дроссельное), принципиальные схемы, основные элементы и их назначение.	4
	2.Регулирующие клапаны: назначение, виды, конструкция, способы крепления при сопловом распределении.	2
	3.Регулирование паровых турбин: регулируемые параметры, способы и схемы регулирования, конструкция регуляторов.	2
	4.Порядок к подготовке к пуску и пуска паровых турбин. Порядок планового и аварийного останова.	4
	Практические занятия	18
	1. Эксплуатация системы регулирования и защиты турбины. Порядок подготовки системы регулирования к работе.	6
	2.Работа системы регулирования при нормальном режиме эксплуатации турбогенератора.	6
	3.Признаки неустойчивой работы системы регулирования.	2
	4.Принятие мер по устранению причин неисправности работы системы регулирования и защиты турбины.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	34
	1. Основные конструкции паровых турбин.	6
	2. Процесс расширения пара в паровой турбине.	4
	3. Классификация паровых турбин.	6
4. Конденсационные паровые турбины.	4	
5. Теплофикационные паровые турбины.	6	
6. Паровые турбины специального назначения.	6	
7. Характеристика основных параметров номинальных значений.	2	
	Учебная практика (по профилю специальности). Виды работ: 1.Основные конструкции паровых турбин. 2.Процесс расширения пара в паровой турбине. 3.Классификация паровых турбин. 4.Конденсационные паровые турбины. 5.Теплофикационные паровые турбины. 6.Паровые турбины специального назначения. 7.Характеристика основных параметров номинальных значений. 8.Теоретические знания в области устройства и технических характеристик турбины и вспомогательного оборудования;	108

	<p>9.Тепловые схемы турбинной установки; 10.Запускать и останавливать обслуживаемое оборудование; 11.Опрессовывать и опробовать турбинное оборудование; 12.Проводить контроль работы обслуживаемого оборудования путем обхода.</p>	
	<p>Производственная практика (по профилю специальности). Виды работ: 1.Ознакомление с вопросами организации энергетического производства; 2.Ознакомление с технологическими процессами тепловой электрической станции; 3.Ознакомление с основным и вспомогательным оборудованием тепловой электрической станции; 4.Ознакомление с применением вычислительной техники при проектировании ТЭС и в технологическом процессе станции; 5.Изучение правил техники безопасности, охраны труда.</p>	234

3. Условия реализации программы профессионального модуля

ПМ. 01 Эксплуатация основного и вспомогательного турбинного оборудования электростанций

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации профессионального модуля предусмотрены следующие помещения:

Оборудование учебного кабинета:

- кабинет оборудован 25 посадочными рабочими местами;
- рабочее место преподавателя;
- образцы узлов и деталей основного и вспомогательного оборудования;
- методические указания для выполнения практических работ;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор с экраном;
- интерактивная доска;
- компьютер.

3.2. Информационное обеспечение обучение

1. Тепловая электрическая станция - это очень просто: учебное пособие / К.Э. Аронсон [и др.].. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 204 с. — ISBN 978-5-7996-1726-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66209.html>

2. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Практикум : учебное пособие / Кудинов А.А., Зиганшина С.К.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 99 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105239.html>

3. Кудинов А.А. Парогазовые установки тепловых электрических станций : учебное пособие / Кудинов А.А., Зиганшина С.К.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 220 с. — ISBN 978-5-7964-2169-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111399.html>

4. Губарев А.Ю. Паротурбинные установки тепловых электрических станций : учебное пособие / Губарев А.Ю.. — Самара : Самарский государственный технический

университет, ЭБС АСВ, 2021. — 104 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111767.html>

5. Пособие для изучения Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (электрическое оборудование) / . — Москва : ЭНАС, 2017. — 352 с. — ISBN 978-5-4248-0040-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76163.html>

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки		
ПК 1.1. Производить пуск, остановку, опрессовку, промывку и консервацию, первичное испытание (опробование) обслуживаемого турбинного оборудования.	<p>Критерии оценки ответов на коллоквиуме:</p> <p>– На «отлично» оценивается ответ, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы по теме коллоквиума.</p> <p>- Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе.</p> <p>- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся недостаточно уверенно, с существенными ошибками в теоретической подготовке и слабо освоенными умениями ответил на вопросы ситуационной задачи. Только с помощью наводящих вопросов преподавателя справился с вопросами разрешения производственной ситуации, не уверенно отвечал дополнительно заданные вопросы. С затруднениями, он все же сможет при необходимости решить подобную ситуационную задачу на практике.</p> <p>-Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся только имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил умения по разрешению производственной ситуации. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов ситуационной задачи, неверно отвечал на дополнительно заданные ему вопросы, не</p>	<p>- коллоквиум</p> <p>- реферат</p> <p>- экзамен</p>		
ПК 1.2. Управлять работой паровых турбин и газотурбинных установок в соответствии с заданным графиком нагрузки, в том числе с центрального теплового щита управления турбинами.				
ПК 1.3. Предупреждать и устранять аварийные ситуации.				
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.				
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.				
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.				
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.				
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.				
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.				
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).				

может справиться с решением подобной ситуационной задачи на практике.

Критерии оценки рефератов:

-«5» баллов ставится, в случае, если выполнены все требования к написанию и защите реферата; обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. - «4» балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.

-«3» балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию.

-«2» балла- тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки к экзамену:

- оценка «**отлично**» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания рабочей программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

- оценка «**хорошо**» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

- оценка «**удовлетворительно**» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами рабочей программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

	<p>-оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания рабочей программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.</p>	
--	--	--

Разработчик:


Преподаватель ФСПО


(подпись)

/М.А. Алдамова/

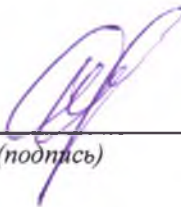
Согласовано:

Председатель ПЦК
«Системы связи и электроснабжение»


(подпись)

/М.И. Дагаев/

Зам. декана по УМР ФСПО


(подпись)

/М.И. Дагаев/

Директор ДУМР


(подпись)

/М.А.Магомаева/