

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>СОГЛАСОВАНО</b><br/>Технический директор-<br/>главный инженер филиала ПАО<br/>«ОКГ-2» Грозненская ТЭС<br/>Ю.Л. Березин<br/>«<u>14</u>» <u>06</u> 2021г.</p> | <p><b>УТВЕРЖДАЮ</b><br/>Первый проректор<br/>И.Г. Гайрабеков<br/>«<u>14</u>» <u>06</u> 2021г.</p>  |
|---|--|

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 02 «Эксплуатационное обслуживание и обеспечение бесперебойной  
и экономичной работы паровых турбин»**

**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. 02 Эксплуатационное обслуживание и обеспечение бесперебойной и экономичной работы паровых турбин

**1.1. Область применения рабочей программы.** Рабочая программа 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.02 Эксплуатационное обслуживание и обеспечение бесперебойной и экономичной работы паровых турбин является частью профессионального цикла соответствия с ФГОС.

**1.3. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:**

| Код ПК, ОК                | Умения  | Знания   | Иметь практический опыт   |
|---------------------------|---|--|---|
| ОК 1-7<br>ПК 1.3; 2.1-2.3 | -проводить осмотр турбинного оборудования в соответствии с требованиями технологической документации;<br>-определять причины неисправностей в работе оборудования;<br>-устранять неисправности в работе оборудования под руководством лиц технического надзора;<br>-оформлять документацию по выводу оборудования в ремонт;<br>правильно пользоваться специальными и универсальными инструментами и приспособлениями. | -конструктивные параметры турбины и вспомогательного оборудования;<br>-конструкцию применяемого универсального и специального инструмента и приспособлений;<br>-порядок осмотра турбинного оборудования;<br>кинематические схемы технологического оборудования;<br>-характеристики возможных неисправностей в работе оборудования, способы их профилактики и устранения;<br>-аварийные отклонения параметров работы турбины;<br>-причины неисправностей в работе оборудования;<br>-способы устранения неисправностей в работе оборудования;<br>-формы и правила заполнения документации по выводу оборудования в ремонт. | -осмотра турбинного оборудования;<br>-выявления неисправностей в работе оборудования;<br>-участия в работах по устранению неисправностей в работе оборудования;<br>-вывода оборудования в ремонт. |

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

**ОФО: максимальной учебной нагрузки – 582 часов, в том числе:**

- обязательной аудиторной учебной нагрузки 160 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 80 часов,
- учебная практика - 108 часов;
- производственной практики - 234 часа.

Формы промежуточной аттестации:

МДК 02.01 Обслуживание турбинного оборудования электростанций: экзамен (2 семестр);

Учебная и производственная практики: зачет.

После освоения профессиональных модулей – 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 1.3; 2.1                              | Раздел 1. Обслуживание и обхаживание турбинного оборудования электростанций | 240                            | 160   | 80          | 80 |  | -                      | 80       | -                | -          |
| ПК 2.2. -2.3.                            | Учебная практика  | 108                            | -   | -           | -  |  | -                      | -        | 108              | -          |
|  | Производственная практика, часов  | 234                            | -   | -           | -  |  | -                      | -        | -                | 234        |
|  | <b>Всего</b>  | <b>582</b>                     | <b>160</b>  | 80          | 80 |  |                        | 80       | <b>108</b>       | <b>234</b> |

## 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           |
| <b>Раздел 1. Обслуживание и обхаживание турбинного оборудования электростанций.</b>        |  |             |
| <b>МДК 02.01. Обслуживание турбинного оборудования электростанций.</b>                     |  |             |
| Тема 1<br>Введение. Основные понятия и параметры обслуживания турбины.                     | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>60</b>   |
|  | <b>Теоретические занятия</b>   | <b>22</b>   |
|  | 1. Обслуживание турбины во время работы. Основные параметры, подлежащие регулярному контролю.  | 6           |
|  | 2. Порядок обхода оборудования и порядок заполнения ведомостей. Требования безопасности при обслуживании турбин во время работы.   | 4           |
|  | 3. Обслуживание конденсационной установки. Контролируемые параметры конденсационной установки, причины их отклонений от номинальных значений.                            | 6           |
|  | 4. Основные неисправности установки: причины, способы их выявления, предупреждения и устранения. Загрязнения и чистка трубок конденсаторов.                              | 6           |
|  | <b>Практические занятия</b>  | <b>20</b>   |
|  | 1. Конструктивные параметры турбины и вспомогательного оборудования.   | 4           |
|  | 2. Кинематическая схема технологического оборудования. Формы и правила заполнения документации по выводу оборудования в ремонт.  | 4           |
|  | 3. Подготовительные работы перед пуском обслуживаемого оборудования. Пуск оборудования в работу: основные правила, последовательность действий, требования безопасности. | 6           |
|  | 4. Основные неисправности установки: причины, способы их выявления, предупреждения и устранения. Загрязнения и чистка трубок конденсаторов.                              | 6           |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | <b>18</b>   |
|  | 1. Принцип работы турбины.   | 6           |
| 2. Общая классификация паровых и газовых турбин.   | 6  |             |
| 3. Подразделение турбин по принципу действия.  | 6  |             |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>61</b>   |
|  | <b>Теоретические занятия</b>   | <b>26</b>   |
|  | 1. Требования безопасности труда при обслуживании конденсационных установок. Выполнение работ по обслуживанию конденсационной установки.                                 | 4           |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| Тема 2<br>Требования безопасности и выполнение работ по обслуживанию.  | 2.Обслуживание масляной системы. Основные контролируемые параметры.   | 6         |
|  | 3.Основные неисправности системы: причины, способы их выявления, предупреждения и устранения.   | 4         |
|  | 4.Порядок периодической чистки фильтров. Обнаружение утечек масла, способы и средства их устранения.  | 6         |
|  | 5.Требования безопасности труда при обслуживании масляной системы.  | 6         |
|  | <b>Практические занятия</b>   | <b>20</b> |
|  | Останов оборудования: порядок, содержание работ, требования безопасности. Типовые и контрольные испытания оборудования: методы и средства.                                      | 4         |
|  | Требования безопасности труда при обслуживании конденсационных установок. Выполнение работ по обслуживанию конденсационной установки.   | 4         |
|  | Опробование и опрессовка обслуживаемого оборудования: технические условия, инструкции по проведению работ.  | 4         |
|  | Выполнение работ по пуску, останову, опробованию и опрессовке обслуживаемого оборудования.  | 4         |
|  | Обнаружение утечек масла, способы и средства их устранения.   | 4         |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | <b>16</b> |
|  | 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   |           |
| Тема 3<br>Обслуживание систем регулирования и основные неисправности турбины.  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>54</b> |
|  | <b>Теоретические занятия</b>  | <b>20</b> |
|  | 1.Выполнение работ по обслуживанию масляной системы. Обслуживание систем регулирования и защиты турбины.  | 6         |
|  | 2.Основные неисправности системы регулирования и защиты турбины: причины, способы их выявления, предупреждения и устранения.  | 4         |
|  | 3.Проверка, настройка и опробование автомата безопасности, реле осевого сдвига ротора, других защит турбоустановки и энергоблока в целом.                                       | 6         |
|  | 4.Требования безопасности труда при обслуживании систем регулирования и защиты турбины. Обслуживание питательных насосов.   | 4         |
|  | <b>Практические занятия</b>   | <b>22</b> |
|  | 1.Тепловые схемы турбинной установки: принципиальные понятия, назначения, краткие характеристики, последовательность и приемы выполнения переключений, требования безопасности. | 4         |
| 2.Основные неисправности системы регулирования и защиты турбины: причины, способы их выявления, предупреждения и устранения. | 6   |           |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
|   | 3.Выполнение переключений в тепловых схемах турбинной установки. Аварии и неполадки турбинного оборудования: виды, возможные причины и последствия, внешние признаки, меры предупреждения.  | 6         |
|   | 4.Требования безопасности труда при обслуживании систем регулирования и защиты турбины.   | 4         |
|   | 5.Обслуживание питательных насосов.   | 2         |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | <b>12</b> |
|   | 1. Турбины атомных электростанций.  | 4         |
|   | 2. Особенности турбинных установок атомных электростанций.  | 4         |
|   | 3. Конструктивные схемы турбин на насыщенном паре.  | 4         |
| Тема 4<br>Работа системы регулирования и аварийное обслуживание турбин. | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>64</b> |
|   | <b>Теоретические занятия</b>  | <b>12</b> |
|   | 1.Способы обнаружения и методы устранения кавитации насосов.  | 4         |
|   | 2.Требования безопасности труда при обслуживании питательных насосов.<br>Выполнение работ по обслуживанию питательных насосов   | 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         |
|   | <b>Практические занятия</b>   | <b>18</b> |
|   | 1.Аварийное обслуживание турбин и вспомогательного оборудования : способы и средства, порядок проведения работ, разделы ПТЭ и правил Госгортехнадзора, ПТБ и инструкции, регламентирующие действия персонала в аварийных ситуациях. | 6         |
|   | 2.Участие в плановых противоаварийных тренировках.  | 6         |
|   | 3.Признаки неустойчивой работы системы регулирования.   | 2         |
|   | 4.Принятие мер по устранению причин неисправности работы системы регулирования и защиты турбины.  | 4         |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | <b>34</b> |
|   | 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   |           |
|   | <b>Учебная практика (по профилю специальности).</b>   |           |



|  |  |            |
|--|--|------------|
|  | <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные конструкции паровых турбин.</li> <li>2. Процесс расширения пара в паровой турбине.</li> <li>3. Классификация паровых турбин.</li> <li>4. Конденсационные паровые турбины.</li> <li>5. Теплофикационные паровые турбины.</li> <li>6. Паровые турбины специального назначения.</li> <li>7. Характеристика основных параметров номинальных значений.</li> <li>8. Теоретические знания в области устройства и технических характеристик турбины и вспомогательного оборудования;</li> <li>9. Тепловые схемы турбинной установки;</li> <li>10. Запускать и останавливать обслуживаемое оборудование;</li> <li>11. Опрессовывать и опробовать турбинное оборудование;</li> <li>12. Проводить контроль работы обслуживаемого оборудования путем обхода.</li> </ol> | <b>108</b> |
|  | <p><b>Производственная практика (по профилю специальности).</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление с вопросами организации энергетического производства;</li> <li>2. Ознакомление с технологическими процессами тепловой электрической станции;</li> <li>3. Ознакомление с основным и вспомогательным оборудованием тепловой электрической станции;</li> <li>4. Ознакомление с применением вычислительной техники при проектировании ТЭС и в технологическом процессе станции;</li> <li>5. Изучение правил техники безопасности, охраны труда.</li> </ol>  | <b>234</b> |

### 3. Условия реализации программы профессионального модуля

ПМ 02. Эксплуатационное обслуживание и обеспечение бесперебойной и экономичной работы паровых турбин

#### 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 1.3. Предупреждать и устранять аварийные ситуации   | <p><b>Критерии оценки ответов на коллоквиуме:</b></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 может справиться с решением подобной ситуационной задачи на практике.</p> <p><b>Критерии оценки рефератов:</b></p> <p>-«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</p> | <p>- коллоквиум<br/>- реферат<br/>- экзамен</p> |
| ПК 2.1. Проводить осмотр турбинного оборудования в соответствии с требованиями технологической документации.   |   |   |
| ПК 2.2. Выявлять неисправности в работе оборудования и принимать меры по их устранению.  |   |   |
| ПК 2.3. Выводить оборудование в ремонт.  |   |   |
| 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).   |   |   |

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.
- 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.

**Разработчик:**

Преподаватель ФСПО


  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

/М.А. Алдамова/

**Согласовано:**

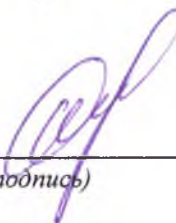
Председатель ПЦК

«Системы связи и электроснабжение»

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

/М.И. Дагаев/

Зам. декана по УМР ФСПО

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

/М.И. Дагаев/

Директор ДУМР

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

/М.А.Магомаева/