



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор по УР

\_\_\_\_\_ А.В.Леонтьев

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_21\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

---

Направление подготовки 13.02.01 «Тепловые электрические станции»

г. Казань, 2021

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ТЭС	Доцент, к.т.н	Низамова А.Ш.

Согласование	Наименование подразделения	
Одобрена	ТЭС	Зав.каф., д.х.н, профессор Чичирова Н.Д.
Согласована	Учебно-методическое управление	Начальник, к.т.н., доцент Аблясова А.Г.

## 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)

В результате освоения программы производственной практики (преддипломной) обучающийся должен развить профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании котельного цеха, топливоподачи и мазутного хозяйства
ПК 1.2.	Обеспечивать подготовку топлива к сжиганию.
ПК 1.3.	Контролировать работу тепловой автоматики и контрольно-измерительных приборов в котельном цехе.
ПК 1.4.	Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования котельного цеха.
ПК 2.1	Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании турбинного цеха.
ПК 2.2	Обеспечивать водный режим электрической станции.
ПК 2.3	Контролировать работу тепловой автоматики, контрольно-измерительных приборов, электрооборудования в турбинном цехе.
ПК 2.4	Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха.
ПК 3.1.	Планировать и обеспечивать подготовительные работы по ремонту теплоэнергетического оборудования.
ПК 3.2.	Определять причины неисправностей и отказов работы теплоэнергетического оборудования.
ПК 3.3.	Проводить ремонтные работы и контролировать качество их выполнения.
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.
ПК 5.1.	Планировать работу производственного подразделения.
ПК 5.2.	Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам.
ПК 5.3.	Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда.

ПК 5.4.	Контролировать выполнение требований пожарной безопасности.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Вводный инструктаж по технике безопасности	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	2
	1. Вводный инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике, ознакомление с режимом работы, правилами распорядка на предприятии. 2. Ознакомление со штатным расписанием цеха, предприятия, правилами и обязанностями руководящих, инженерно-технических работников и мастеров.		
Тема 1. Изучение должностных и производственных инструкций для инженерно-технических работников	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	2
	1. Общая характеристика цехов на энергопредприятии, их структура и штатное расписание. 2. Работа с должностными инструкциями и технической документацией для инженерно-технических работников. 3. Распределение обязанностей между руководящими инженерно-техническими работниками различных цехов. 4. Права и обязанности ИТР среднего звена (дежур-		

	ного теплотехника, начальника смены, мастера). 5. Должностные инструкции начальника смены, мастера, режимы их работы, подчиненность, основные направления в работе. 6. Перечень и порядок выполняемых работ по нарядам-допускам.		
Тема 2. Выполнение обязанностей инженерно-технического персонала котло-турбинных цехов электростанции.  Сбор и систематизация материалов по практике	<b>Содержание</b>	<b>58</b>	2
	1. Анализ тепловой схемы блока(объекта, ТЭЦ, котельная); 2. Особенности выбора основного оборудования ТЭС; 3. Особенности выбора вспомогательного оборудования ТЭС; 4. Режимы работы оборудования, их влияние на технологический процесс; 5. Энергетический баланс процесса производства тепловой и электрической энергии; 6. Характеристики топлива (калорийность, зольность и влажность) и готовой продукции (тепловая и электрическая мощность, параметры отпускаемой тепловой и электрической энергии); 7. Организация учета отпуска тепловой энергии; 8. Структура электрической схемы объекта; 9. Компоновка основного и вспомогательного оборудования (факторы, влияющие на компоновку); 10. Химико-технологические процессы подготовки питательной воды на объекте (ТЭЦ, котельная) 11. Применение информационных технологий технических и экономических расчетов, внедрение автоматизированной системы управления производством		
Тема 3. Сбор информации по организационно-экономической части	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	
	1. Структура себестоимости тепловой энергии; 2. Структура себестоимости электрической энергии; 3. Анализ технико-экономических показателей работы ТЭС; 4. Вопросы энергосбережения.		2
Тема 4. Изучение вопросов охраны труда и техники безопасности	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	1. Организация мероприятий по охране окружающей среды (защита воздушного и водного бассейна от вредных выбросов, система очистки дымовых газов, промышленных стоков);		2
Тема 5. Обобщение собранных в период практики материалов по специальному вопросу к дипломному проекту	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	
	<b>Подготовка материала для отчета по практике (примерные темы):</b> 1. Ремонт регенеративных воздухоподогревателей 2. Подготовка и сборка изделий под сварку и сварка трубопроводов 3. Балансировка и центровка роторов паровых турбин		2

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Конструкция ПВД и схема его включения</li> <li>5. Ремонт деаэраторов</li> <li>6. Нормализация тепловых расширений турбин</li> <li>7. Редукционные установки на ТЭС</li> <li>8. Противокоррозионная обработка воды для теплоснабжения</li> <li>9. Современные способы прокладки теплопроводов</li> <li>10. Ремонт тягодутьевых машин на ТЭС</li> <li>11. Конденсатные насосы</li> <li>12. Нормализация вибрационного состояния турбоагрегата</li> <li>13. Трубопроводы теплопроводов</li> <li>14. Термическая деаэрация питательной воды</li> <li>15. Эксплуатация водогрейного котла</li> <li>16. Горелки энергетических котлов</li> <li>17. Регулятор расхода сетевой воды</li> <li>18. Ремонт питательного насоса</li> <li>19. Ремонт трубной системы котлов (экранные поверхности)</li> <li>20. Дефекты и ремонт соединительных муфт паровых турбин</li> <li>21. Приборы учета и контроля сетевой воды</li> <li>22. Балансировка и центровка роторов паровых турбин</li> <li>23. Установка и крепление турбины ПТ-135/165-130 ТМЗ на фундаменте</li> <li>24. Очистка конденсаторов паровых турбин</li> <li>25. Ремонт дутьевых вентиляторов</li> <li>26. Ремонт упорного подшипника</li> <li>27. Ремонт деаэраторов</li> <li>28. Пластинчатые теплообменники</li> <li>29. Опоры и подвески трубопроводов</li> <li>30. Ремонт эжекторов</li> <li>31. Системы отопления</li> <li>32. Способы соединения трубопроводной арматуры</li> <li>33. Ремонт подшипников турбины</li> <li>34. Гидромуфты для насосов</li> <li>35. Акустическая противонакипная установка</li> <li>36. Термообессоливающий комплекс на ТЭЦ</li> <li>37. Ремонт уплотнений паровых турбин</li> <li>38. Автоматизация теплового пункта</li> <li>39. Способы регулирования температуры перегретого пара</li> <li>40. Контроль и приемка парового котла после монтажа</li> </ol>		
Тема 6. Подготовка отчета	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	
	1.Подготовить исходную информацию для выполнения дипломного проекта (работы) по заданию руководителя дипломного проектирования.		2
Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет по итогам практики	<b>6</b>	

<b>Итого</b>		144	
--------------	--	-----	--

### 3. Литература

#### Основные источники:

1. Латышенко, К.П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учеб. пособие для СПО / К.П. Латышенко, С.А. Гарелина. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 215с.-Серия: Профессиональное образование.
2. Материаловедение: учебник / А.А. Черепяхин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). Электронное издание.
3. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС: Учебное пособие / Беляев С.А., Воробьев А.В., Литвак В.В. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 248 с.- Электронное издание
4. Краснов В.И. Справочник монтажника водяных тепловых сетей: учеб. пособие/В.И. Краснов, -М.: ИНФРА-М,2015-334с, -(Среднее профессиональное образование). - Электронное издание
5. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2015. - 325 с.: ил.; 60х90 1/16.- Электронное издание
6. Водоподготовка и водоотведение: учеб. пособие / Б.С. Ксенофонтов. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2015. — 298 с. .- Электронное издание
7. Горение органического топлива: Учебное пособие / Кудинов А.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 390 с.- Электронное издание
8. Гидравлика: Учебник / Исаев А.П., Кожевникова Н.Г., Ещин А.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 420 с.: 60х90 1/16. .- Электронное издание

#### Дополнительные источники:

1. Насосные и воздухоудвнные станции: Учебник / В.А. Комков, Н.С. Тимахова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 253 с.: 60х90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-010046-3, 300 экз.
2. Газифицированные котельные агрегаты: Учебник / О.Н. Брюханов, В.А. Кузнецов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 392 с.: 60х90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005373-8, 500 экз.<http://znanium.com/>
3. Теплотехническое оборудование: учебник для образовательных учреждений среднего профессионального образования / В. М. Боровков, А. А. Калюттик, В. В. Сергеев . – 2-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2013 . – 192 с.
4. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: Учебное пособие / Б.В. Ухин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0436-7, 500 экз.
5. Промышленные теплоэнергетические установки: учебное пособие для вузов /Б.В. Сазанов, В.И. Ситас. [электронный ресурс] - М.: Издательский дом МЭИ, 2014. - 280 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru>

6. Реконструкция трубопроводных инженерных сетей и сооружений: Учебное пособие / В.И. Краснов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 238 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-009263-8, 500 экз.

7. Отопление и тепловые сети: Учебник / Ю.М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 480 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005405-6, 500 экз.

8. Парогазовые установки электростанций: учебное пособие для вузов / А.Д. Трухний. [электронный ресурс] - М.: Издательский дом МЭИ, 2013. - 648 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru> Резников М.И., Липов Ю.М.

9. Паровые котлы тепловых электростанций [Текст]: учебник для вузов/ М.И. Резников, Ю.М.Липов - СПб: ООО "Лань-Трейд" (торговое представительство издательства «ЛАНЬ»), 2016.-240с.

10. Жихар Г.И. Котельные установки тепловых электростанций [Текст]: учебник для вузов /Г.И.Жихар - СПб: ООО "Лань-Трейд" (торговое представительство издательства «ЛАНЬ»), 2015.-523с

11. Автоматическое регулирование: Учебник / А.А. Рульнов, И.И. Горюнов, К.Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 219 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-006216-7, 500 экз.<http://www.nelbook.ru>

12. Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей : учебник для образовательных учреждений среднего профессионального образования / В. М. Боровков, А. А. Калютник, В. В. Сергеев . – 3-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2013 . – 208 с.

13. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 325 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-004731-7, 300 экз.

14. Основы централизованного теплоснабжения / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 176 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-103513-9 (online)

15. Тепловые электрические станции: учебник для вузов по специальности "Тепловые электрические станции"/ В.Я.Рыжкин. - 4-е изд., стер. - М: Арис, 2014. - 328 с. - ISBN 978-5-905616-07-5.

16. Экономика отрасли (строительство): Учебник / В.В. Акимов, Т.Н. Макарова, В.Ф. Мерзляков и др. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 300 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. [znanium.com](http://znanium.com)). - (Среднее проф. образование). (п) ISBN 978-5-16-009339-0, 700 экз.

#### **Интернет-ресурсы.**

[www.rusklimat-ufa.ru](http://www.rusklimat-ufa.ru)

[www.esstu.ru](http://www.esstu.ru)

[www.raexpert.ru](http://www.raexpert.ru)

[www.03-ts.ru](http://www.03-ts.ru)