



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 ПРАКТИКИ**

**ПП.02 «ОБСЛУЖИВАНИЕ ТУРБИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ТЕПЛОВЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ»**

---

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

Результатом освоения программы является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
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 видов работ производственной практики	Содержание материала производственной практики	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4

<b>Обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях</b>		<b>144</b>	
Вводный инструктаж по технике безопасности	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	Вводный инструктаж по технике безопасности, ознакомление с предприятием, режимом работы, правилами распорядка, цехами	4	2
Тема 1. Эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании турбинного цеха	<b>Содержание</b>	<b>52</b>	2
	Чтение технологической и полной схем турбинного цеха.		
	Участие в работе по пуску турбины: изучение основных правил, последовательности действий машиниста, особенности обогрева турбины, требований безопасности		
	Участие в управлении работой турбины в соответствии с заданной нагрузкой		
	Участие при останове турбины		
	Составление и заполнение оперативной документации по обслуживанию турбинного оборудования		
	Выполнение переключений в тепловых схемах турбинной установки Получение навыков обслуживания в плановых противоаварийных тренировках		
Тема 2. Обеспечение водный режим электрической станции.	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	2
	Получение навыков контроля за водным режимом электрической станции Составление и заполнение оперативной документации по обслуживанию оборудования химводоочистки (водоподготовительной установки)		
Тема 3. Контроль работы тепловой автоматики, контрольно-измерительных приборов, электрооборудования в турбинном цехе	<b>Содержание</b>	<b>42</b>	2,3
	Получение навыка выполнения измерений технологических параметров турбины и генератора		
	Получение навыка переключений с группового или блочного щита управления турбинами		
	Контроль за работой автоматических регуляторов и сигнализации турбинного оборудования		
	Пользование щитами контроля		
	Пользование щитами управления		
	Проверка, настройка и опробование автомата безопасности, реле осевого сдвига ротора, других защит турбоустановки и энергоблока в целом. Оформление установленной технической документации при контроле за тепловой автома-		

	тикой		
Тема 4.	<b>Содержание</b>	<b>24</b>	2,3
Наладка и испытания основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха.	Получение навыков наладки работы турбинного оборудования при отклонении контролируемых величин		
	Участие в испытаниях систем регулирования основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха		
	Выполнение работ по обслуживанию масляной системы		
	Выполнение работ по обслуживанию насосного оборудования		
Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет по итогам практики	<b>6</b>	
<b>ИТОГО:</b>		<b>144</b>	

### 3. Литература

#### Основные источники:

1. Основы экономики: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / О.Н. Терещенко. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 192 с.
2. 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
3. Краснов В.И. Справочник монтажника водяных тепловых сетей: учеб. пособие / В.И. Краснов, – М.: ИНФРА-М, 2015. – 334 с. – (Среднее профессиональное образование). – Электронное издание
4. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие / А.А. Кудинов. – М.: НИЦ Инфра-М, 2015. – 325 с.: ил.; 60x90 1/16. – Электронное издание
5. Водоподготовка и водоотведение: учеб. пособие / Б.С. Ксенофонтов. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2015. — 298 с. – Электронное издание
6. Горение органического топлива: Учебное пособие / Кудинов А.А. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 390 с. – Электронное издание

#### Дополнительные источники:

1. Паровые и газовые турбины для электростанций [Текст]: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. / А.Г. Костюк, В.В. Фролов, А.Е. Булкин, А.Д. Трухнин; под ред. А.Г. Костюка. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 556, [4] с.: ил.; 26 см. – 2000 экз. – ISBN 978-5-383-00268-1.
2. Цанев, С.В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций [Текст]: учебное пособие для вузов / С.В. Цанев, В.Д. Буров, А.Н. Ремезов; под ред. С.В. Цанева. 3-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 584 с.: ил.; 24 см. – 1000 экз. – ISBN 978-5-383-00340-4.
3. Матюнин, В.М. Металловедение в теплоэнергетике [Текст]: учебное пособие для вузов / В.М. Матюнин. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 328 с.: ил.; 21,5 см. – 1000 экз. – ISBN 978-5-383-00222-3.

4. Александров, А.А., Григорьев Б.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара [Текст]: Справочник. Рек. Гос. Службой стандартных справочных данных. ГСССД Р-776-98. -2-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 168 с.; ил.; 26 см. – 5000 экз. – ISBN 5-903072-43-7.

5. Трухний, А.Д. Атлас конструкций деталей турбин [Текст] = Atlas of Turbine Parts Design.: учебное пособие для вузов: в двух частях / А.Д. Трухний, Б.Н. Крупенников, А.Н. Троицкий; перевод на англ. яз. Ю.А. Зейгарника.- 3-е изд., перераб. и доп.; на рус. и англ.яз. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 500 экз. - ISBN 978-5-383-00022-9

Часть 1. Чертежи и конструкции = Part 1. Drawings and Designs. – 152 с., вкладка.- ISBN 978-5-383-00106-6.

Часть 2. Описание конструкций = Part 2/ Drawing Descriptions. – 164 с. – ISBN 978-5-383-00107-3.

6. Соколов Б.А. Контрольно-измерительные приборы [Текст]: учеб. Пособие/ Б.А.Соколов – М.: Издательский центр «Академия». – 2012. – 64 с. 23.5 см. – 1 000 экз. – ISBN 978-5-7695-5733-0

7. Воронов, В.Н Водно-химические режимы ТЭС и АЭС [Текст]: учебное пособие /В.Н. Воронов,Т.И. Петрова; под ред. А.П Пильщикова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 240 с.: ил.; 21.5 см. – 1000 экз. – ISBN 978-5-383-00145-5

8. Рожкова Л.Д.Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования / Л.Д.Рожкова, Л. К. Карнеева, Т.В. Чиркова.7-е изд., стер.– М.: Издательский центр «Академия». – 2010. – 448 с.– ISBN 978-5-7695-7575-4

9. Копылов, А.С. Процессы и аппараты передовых технологий водоподготовки и их программированные расчеты[ Текст]: учеб. пособие для вузов / А.С.Копылов, В.Ф.Очков, Ю.В. Чудова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 222с.: ил.; 21.5 см, - 1000 экз. –ISBN 978-5-383-00223-0

10. Степанов, И.Р. Парогазовые установки. Основы теории, применение и перспективы [Текст]. – Апатиты: изд. Кольского научного центра РАН, 2000. – 169 с

11. Трухний, А.Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки [Текст]: Учебное пособие для вузов. – М.: Издательство МЭИ, 2002. – 540 с. :ил., вкладки. – 2500 экз. – ISBN 5-7046-0722-5.

12. Гошко, А.И. Арматура трубопроводная целевого назначения [Текст]. В 3-х кн. Кн. 1: Выбор. Эксплуатация. Ремонт. М.: Машиностроение, 2003. – 432 с.: с ил.; - 1030 экз. – ISBN 5-217-03182-4 (кн. 1).

13. Гошко, А.И. Арматура трубопроводная целевого назначения [Текст]. В 3-х кн. Кн. 2: Производство. Испытания. Монтаж. М.: Машиностроение, 2003. – 336 с.: с ил.; - 1030 экз. – ISBN 5-217-03189-4 (кн.2)

14. Гошко, А.И. Арматура трубопроводная целевого назначения [Текст]. В 3-х кн. Кн. 3: Управление качеством. Технический контроль. Сертификация. М.: Машиностроение, 2003. – 224 с.: с ил.; - 1030 экз. – ISBN 5-217-03191-3 (кн.3).

15. Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей РДПр34-38-030-92. М., 1994. 406 с.

16. Методика оценки технического состояния паротурбинных установок до и после ремонта и в период между ремонтами РД 34.20.581-96 СП ОРГРЭС 1998. 27 с.

17. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации / Министерство топлива и энергетики РФ, РАО "ЕЭС России": РД 34.20.501.95. 15-е изд. М.: СПО ОРГРЭС, 1996. - 274 с

18. ГОСТ 18322—78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.

#### **Интернет – ресурсы:**

1. ЭкоТок. Экологические технологии. Альтернативная энергетика.- URL: <http://www.ecotoc.ru/>.

2. Производство паротурбинного оборудования. Паровые турбины 100 – 1 000 кВт [Текст] – URL: <http://www.turbopar.ru/proizvodstvo-turbin/100/html>.

3. ЗАО ТУРБИНИСТ [Текст] – URL: <http://www.turdinist.com>.

#### **4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

4.1. Реализация образовательной программы по профессиональному модулю обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет).

4.2. Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

#### **5. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом

(на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **6. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:



- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

**Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год**

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализую- щей дисциплину
1	2	3	4	5
1				
2				
3				