

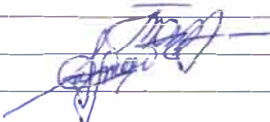
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИИЗ

Матвеев А.С.
«26» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Вспомогательное оборудование ТЭС			
Направление подготовки/ специальность	13.03.03 Энергетическое машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Энергетическое машиностроение		
Специализация	Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		22
	Практические занятия		22
	Лабораторные занятия		–
	ВСЕГО		44
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры			А.С. Заворин
Руководитель ООП			Т.С. Тайлашева
Преподаватель			А.И. Артамонцев

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-14	Способностью осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности	ПК(У)-14.B1	Владеет опытом контроля соблюдения технологического регламента при техническом обслуживании, диагностики и ремонте
		ПК(У)-14.B2	Владеет опытом определения основных дефектов и неисправностей энергетического оборудования
		ПК(У)-14.Y1	Умеет работать с отраслевыми стандартами, правилами и технической документацией, устанавливающие требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и отчетности
		ПК(У)-14.Y2	Умеет обеспечивать прогрессивные методы эксплуатации, диагностики и ремонта энергетического оборудования
		ПК(У)-14.Y3	Умеет классифицировать дефекты и неисправности энергетического оборудования
		ПК(У)-14.31	Знает отраслевые стандарты, правил и технической документации, устанавливающие требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и отчетности
		ПК(У)-14.32	Знает виды, методы и технологии выполнения технического обслуживания, диагностики и ремонтов энергетического оборудования
		ПК(У)-14.33	Знает признаки неисправностей и виды дефектов энергетического оборудования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Применять знания о принципе действия и технических данных вспомогательного оборудования. Знает технические характеристики и устройство котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА и трубопроводов	И.ПК(У)-2.1
РД 2	Способность классифицировать дефекты и неисправности вспомогательного оборудования. Применять навыки контроля за соблюдением технологического регламента при техническом обслуживании, диагностики и ремонте.	И.ПК(У)-5.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Оборудование ТЭС	РД1	Лекции	6
		Практические занятия	-

		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 2. <i>Теплотехнические испытания</i>	РД2	Лекции	8
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	22
Раздел (модуль) 3. <i>Эксплуатация котлоагрегатов и котлонадзор</i>	РД 1	Лекции	8
	РД 2	Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	22

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Оборудование ТЭС

Темы лекций:

Основное оборудование: котельные агрегаты, паровые турбины (в комплектной поставке с регенеративными подогревателями) и электрические генераторы.

Вспомогательное оборудование: механизированные склады твердого топлива, мазутное и газовое хозяйство, оборудование шлакозолоудаления, устройства для подготовки добавочной воды и технического водоснабжения, маслохозяйство и др.

Раздел 2. Теплотехнические испытания

Темы лекций:

Классификация и общая характеристика испытаний. Организация испытаний и подготовительных работ. Содержание подготовительного этапа испытаний. Предварительные выводы. Общие рекомендации по режимным и балансовым испытаниям. Программа испытаний. Особенности приемосдаточных и эксплуатационных экспресс-испытаний.

Схема установки средств измерений при испытании котлоагрегата. Общие требования к измерительным приборам. Измерение температуры, давления и разряжения, расходов рабочего тела и теплоносителя. Тарировка и поверка приборов. Специальная оснастка для проведения измерений.

Анализ состава газообразных продуктов сгорания. Методы и аппаратура, применяемые для газового анализа.

Отбор проб золовых частиц из топки и газоходов. Необходимость отбора топливозоловых частиц из топки и основные методические положения. Исследование процессов золового загрязнения поверхностей нагрева. Контроль за состоянием загрязнения поверхностей нагрева. Охлаждаемые и неохлаждаемые зонды.

Темы практических занятий:

Определение коэффициента избытка воздуха по результатам газового состава.

Раздел 3. Эксплуатация котлоагрегатов и котлонадзор

Понятие эксплуатации парогенераторов: обслуживание, ремонт, подготовка кадров и повышение квалификации.

Организация обслуживания. ПТЭ. Инструкции. Оперативные схемы. Нормальные пуски и остановки котлоагрегатов. Аварийные остановки. Управление работой котлоагрегата во время нормальной работы. Распределение нагрузок между работающими котлами.

Технико-экономические показатели: КПД и основные потери, коэффициент готовности основного оборудования и др.

Аварии и отказы в работе. Порядок их расследования и регистрации. Составление и

содержание документов по авариям и отказам.

Котлонадзор. Порядок регистрации котлоагрегатов в инспекции Ростехнадзора. Виды и периодичность освидетельствования. Документы освидетельствования. Роль технического персонала котельного цеха при инспекторском освидетельствовании.

Темы практических занятий:

Эксплуатационные характеристики вспомогательного оборудования.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Бадагуев Б.Т. Безопасная эксплуатация паровых и водогрейных котлов / Б.Т. Бадагуев. – Москва: Альфа-Пресс, 2012. – 296 с.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C234563>
2. Тарасюк, В. М.. Эксплуатация котлов : практическое пособие для оператора котельной [Электронный ресурс] / Тарасюк В. М.. — Москва: ЭНАС, 2015. — 272 с.. — Книга из коллекции ЭНАС - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-4248-0076-4.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU-LAN-BOOK-104553>
3. Основы современной энергетики : учебник для вузов : в 2 т. / под ред. Е. В. Аметистова. — 7-е изд., испр.. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2019. — ISBN 978-5-383-01376-2.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C374391>

Дополнительная литература

1. Боровков В.М. Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей: учебник / В.М. Боровков, А.А. Калютник, В.В. Сергеев. – Москва: Академия, 2011. – 200 с.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C212925>
2. Трёмбовля В.И. Теплотехнические испытания котельных установок / В.И. Трёмбовля, Е.Д. Фингер, А.А. Авдеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 416 с.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C73383>
3. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. РД 34.03.201–97 : (издание с дополнениями и изменениями по состоянию на 03.04.2000 г.) правила введены в действие с 15.10.97 [Электронный ресурс]. — Москва: ЭНАС, 2013. — 224 с.. — Книга из коллекции ЭНАС - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-4248-0078-8. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU-LAN-BOOK-104579>
4. Безопасность энергоустановок в вопросах и ответах: практическое пособие в двух частях / Ю.Н. Балаков. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – Т. 1: Устройство и эксплуатация энергоустановок. — 2008. — 766 с.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/book~2FISBN9785383001790>

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс]. – Схема доступа: <http://base.garant.ru/12125350>.
2. Электронный каталог Томского регионального библиотечного консорциума (<http://arbicon.tomsk.ru>);
3. Архив научных журналов «Neicon» (<http://archive.neicon.ru>);
4. Единая государственная информационная система учета НИОКТР (<http://rosrid.ru>);
5. Справочно-поисковая система «Кодекс» (<http://www.kodeks.ru>);
6. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>);
7. Национальная электронная библиотека (<https://нэб.пф>);
8. База реферативных журналов Всероссийского института научной и технической информации (<http://www2.viniti.ru>);
9. Российский информационно-библиотечный консорциум (<http://www.ribk.net>);
10. Университетская информационная система «УИС Россия» (<http://uisrussia.msu.ru>);
11. Поисковая система Федерального института промышленной собственности по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (<http://www1.fips.ru>);
12. Информационная система ЭКБСОН (<http://www.vlibrary.ru>);
13. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (<http://diss.rsl.ru>);
14. Электронные библиографические указатели Российской книжной палаты (<http://gbu.bookchamber.ru>);
15. Поисковая система Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>);
16. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
17. Электронная библиотека института инженеров электротехники и электроники «IEEE» (<http://ieeexplore.ieee.org>).

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Autodesk Inventor Professional 2015 Education;
2. Autodesk AutoCAD Mechanical 2015 Education;
3. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
4. PTC Mathcad 15 Academic Floating.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации (учебная лаборатория)	Макет парового котла – 1 шт.; видеокомплекс «PANASONIC» – 1 шт.; учебно-методические материалы – 500 шт. Комплект учебной мебели на 38 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 5 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Стол письменный - 2 шт.;

	634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, 30а , учебный корпус № 4, аудитория 308	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, 30а , учебный корпус № 4, аудитория 403	Стенд имитационный системы отопления и ГВС с навесным котлом - 1 шт.; Котел Vitodent 100-W 26 кВт, одноконтурный с блоком управления и арматурой - 1 шт.; Стенд имитационный системы отопления и ГВС с напольным котлом - 1 шт.; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; Зонт вытяжной - 2 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, 30а , учебный корпус № 4, аудитория 406	Анализатор дымовых газов Testo350 - 1 шт.; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; тол письменный - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.03 Энергетическое машиностроение / Энергетическое машиностроение / Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС (приема 2018 г., очная форма обучения).

Должность	Подпись	ФИО
Доцент, к. т. н.		А.И. Артамонцев

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова (протокол от 19.06.2018 г. № 11).

Заведующий кафедрой – руководитель
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры,
д.т.н., профессор

 / Заворин А.С./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол)
2019/2020 уч. год	Внесены изменения в разделы: Структура и содержание дисциплины; Учебно-методическое обеспечение; Материально-техническое обеспечение дисциплины.	Протокол №29 от 30.05.2019
2020/2021 уч. год	Внесены изменения в разделы: Структура и содержание дисциплины; Учебно-методическое обеспечение; Материально-техническое обеспечение дисциплины.	Протокол №44 от 26.06.2020