

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 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Технология ремонта энергетического оборудования

Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Агрегаты электростанций и газоперекачивающих систем		
Специализация	Котлоагрегаты и камеры сгорания		
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		33
	Лабораторные занятия		—
	ВСЕГО		55
Самостоятельная работа, ч			53
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной
аттестации

Зачет

Обеспечивающее
подразделение

НОЦ И.Н.
Бутакова

Заведующий кафедрой –
руководитель НОЦ
И.Н. Бутакова на правах
кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.С. Заворин
	Т.С. Тайлашева
	А.А. Ташлыков

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-4	Способен выполнять специальные расчеты для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	И.ПК(У)-4.3	Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы	ПК(У)-4.3В1	Владеет опытом выполнения прочностного расчета трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с составлением расчетной схемы
				ПК(У)-4.3У1	Умеет выполнять специальные прочностные расчеты
				ПК(У)-4.3З1	Знает алгоритмы расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы

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	Знать методики испытаний, наладки и технологии ремонта теплоэнергетического оборудования; Проверять техническое состояние и остаточный ресурс действующего технологического оборудования	И.ПК(У)-4.3
РД 2	Понимать основы метрологического обеспечения наладки, ремонта и монтажа теплоэнергетического оборудования;	И.ПК(У)-4.3
РД-3	Использовать методики оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования; Использовать методики испытаний, наладки, ремонта и монтажа энергетического оборудования.	И.ПК(У)-4.3

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. Организационно-техническая подготовка ремонтного производства	РД1	Лекции	6
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	10

Раздел (модуль) 2. Технологии ремонта энергетического оборудования и его элементов	РД2	Лекции	8
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 3. Организационно-техническая подготовка монтажного производства	РД1	Лекции	6
		Практические занятия	7
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 4. Монтаж котельных агрегатов	РД 1 РД 3	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	13

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Организационно-техническая подготовка ремонтного производства

Темы лекций:

Виды ремонтов котельных установок, организационные формы ремонтного обслуживания; разработка проектов организации работ; общие принципы организации ремонта в условиях ремонтного предприятия и ТЭС.

Темы практических занятий:

Механизация ремонта: основные механизмы, средства малой механизации, их характеристики.

Раздел 2. Технологии ремонта энергетического оборудования и его элементов

Темы лекций:

Технология ремонта поверхностей нагрева, работающих под внутренним давлением и паропроводов: изготовление, сборка трубных элементов на ремонтной площадке и их установка на котел; ремонт паропроводов и барабанов, коллекторов; ремонт цельносварных панелей; сварка и термообработка сварных соединений.

Технология ремонта воздухоподогревателей: изготовление, сборка деталей и узлов трубчатых и регенеративных воздухоподогревателей; замена дефектных труб и секций трубчатых и регенеративных воздухоподогревателей; ремонт ротора и уплотнений, замена набивки регенеративных воздухоподогревателей; такелажные схемы.

Технология ремонта каркасов, котельно-вспомогательного оборудования, арматуры и гарнитуры: изготовление и замена деталей и узлов, такелажные схемы.

Темы практических занятий:

Осмотр и дефектация элементов пароводяного тракта, воздухоподогревателей, котельно-вспомогательного оборудования, каркасов, арматуры.

Раздел 3. Организационно-техническая подготовка монтажного производства

Темы лекций:

Монтажные объекты ТЭС и технико-экономические характеристики монтажа, разработка проектов организации строительства и проектов производства работ. Методы монтажа оборудования ТЭС: метод индивидуальной сборки, блочный, поточный и скоростной методы монтажа, их технико-экономические показатели. Строительный генеральный план и монтажная площадка: определение и состав стройгенплана, складские и сборочно-укрупнительные площадки, их оборудование и расчет.

Темы практических занятий:

Механизация монтажа: основные монтажные механизмы, средства малой механизации, их характеристики, показатели механизации монтажных работ.

Раздел 4. Монтаж котельных агрегатов

Последовательность монтажа блоков котла, монтаж блоков каркаса, барабана и поверхностей нагрева котла, контроль качества монтажа, послемонтажные (предпусковые) операции.

Темы практических занятий:

Эксплуатационные характеристики энергетического 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. Юнусов Г.С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование: учебное пособие / Г.С. Юнусов, А.В. Михеев, М.М. Ахмадеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2011. – 156 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/216827>)
2. Боровков В.М. Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей: учебник / В.М. Боровков, А.А. Калютник, В.В. Сергеев. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2012. – 200 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/349026>)
3. Резников М.И. Паровые котлы тепловых электростанций: учебник / М.И. Резников, Ю.М. Липов. – Изд. стер. – Москва: Альянс, 2016. – 240 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/332681>)

Дополнительная литература

1. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебник / под ред. А.Н. Батищева. – Москва: КолосС, 2007. – 424 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/152438>)
2. Бронников А.И. Ремонт паровых котлов большой мощности / А.И. Бронников. – Москва; Ленинград: Госэнергоиздат, 1963. – 320 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/320232>)
3. Жилин В.Н., Семенов В.М. Ремонт парогенераторов. – М.: Энергия, 1976. – 352 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/53164>)
4. Справочник слесаря-монтажника технологического оборудования / под общ. ред. В.И. Голованова. – Москва: Машиностроение, 2010. – 639 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/208850>)
5. Гончаров С.П. Монтаж парогенераторных установок тепловых электростанций. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергия, 1978. – 320 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/38605>)

6. Капусто И.А. Монтаж парогенераторов электрических станций. – М.: Энергия, 1975. – 272 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/74666>)
7. Справочник монтажника тепловых и атомных электростанций: Технология монтажных работ / Под ред. В.П. Банника и Д.Я. Винницкого. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 880 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/54043>)

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. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
2. PTC Mathcad 15 Academic Floating.

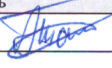
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, 30а, учебный корпус № 4, аудитория 308	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.; макет парового котла – 1шт.; видеокomплекс «PANASONIC» – 1шт.; учебно-методические материалы – 500 шт.
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 406	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Стол письменный - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест.
3.	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	Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; Зонт вытяжной - 2 шт.; 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.
4.	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 224	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба навесная - 1 шт.; Стол письменный - 9 шт.; Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Компьютер - 12 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.

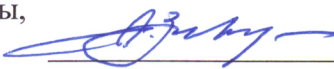
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Агрегаты электростанций и газоперекачивающих систем / Котлоагрегаты и камеры сгорания (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент, к. т. н.		А.А. Ташлыков

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова (протокол от 30.05.2019 г. №29).

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)
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