

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1
«Дисциплины (модули)»

«Эксплуатация и ремонт теплоэнергетического оборудования»

Направление подготовки бакалавров – 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль – Автономные энергетические системы

Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский.

Форма обучения – очная и заочная.

Факультет природопользования и инженерной экологии
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Тверь 2019

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: профессор каф. ТМО

С.Д. Семейников

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО
« » _____ 2019 г., протокол №

Заведующий кафедрой ТМО

Б.Ф. Зюзин

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование знаний о полном цикле существования тепловой энергоустановки, включая подготовку к использованию (наладка и испытания), использование по назначению, техническое, обслуживание, ремонт и консервацию; о принципах правильной технической эксплуатации котельных установок в зависимости от реальных условий, продолжительности эффективной работы, направления использования, вида вспомогательного оборудования и материалов.

Задачами дисциплины являются:

- организация надежной и безопасной эксплуатации котельных установок;
- ознакомление с основными способами предупреждения отказов, обнаружения отказавшего элемента и восстановления работоспособного состояния котельной установки при её использовании по назначению, используя накопленный опыт эксплуатации подобных объектов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к дисциплине части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Её изучение базируется на знании дисциплин «Котельные установки и парогенераторы». Знания, полученные при изучении данной дисциплины, могут быть использованы в научно-исследовательской работе, при прохождении преддипломной практики, при написании выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Перечень компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП

ПК-2. Способен выполнять компоновочные решения, тепловые схемы, разводки трубопроводов

Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-2.4. Имеет представление о ремонте и эксплуатации теплоэнергетического оборудования и трубопроводов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З.1. Стандарты эксплуатации и ремонта теплоэнергетического оборудования и трубопроводов.

Уметь:

У.1. Выполнять расчёт эксплуатации и ремонта теплоэнергетического оборудования и трубопроводов.

Иметь опыт практической подготовки

ПП.1. Способен выполнять компоновочные решения, тепловые схемы, разводки трубопроводов в соответствии с порядком проведения эксплуатации и ремонта теплоэнергетического оборудования и трубопроводов.

3.2. Технологии формирования: проведение лекционных, выполнение лабораторных работ и практических занятий, выполнение курсовой работы;

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		52
В том числе:		
Лекции		26
Практические занятия		13
Семинары		Не предусмотрены
Лабораторные работы		13
Самостоятельная работа (всего)		56
В том числе:		
Курсовая работа		25
Реферат		Не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы (подготовка к практическим занятиям, к защите лабораторных работ)		26
Контроль текущий и промежуточный (зачёт)		15
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		51
Практические занятия		13
Лабораторные работы		13
Курсовая работа		25
Курсовой проект		Не предусмотрен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические Часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		8
В том числе:		
Лекции		4
Практические занятия		4
Лабораторные работы		Не предусмотрены
Самостоятельная работа (всего)		96+4(зачет)
В том числе:		
Курсовая работа		50
Реферат		Не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы (подготовка к практическим занятиям)		30
Контроль текущий и промежуточный (зачёт)		16+4(зачет)
Практическая подготовка при реализации дисциплины		54

плины (всего)		
Практические занятия		4
Лабораторные работы		Не предусмотрен
Курсовая работа		50
Курсовой проект		Не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

5.1 Модули и их трудоемкость.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Трудоемк. часы	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	Сам. Работа
1	Изменение технического состояния сложных технических объектов во времени	26	6	2	2	16
2	Техническая эксплуатация котельных установок.	28	6	4	4	14
3	Изготовление и восстановление деталей и сборочных единиц	26	6	2	2	16
4	Ремонт котельных установок.	28	8	5	5	10
Всего на дисциплину (курс)		108	26	13	13	56

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Трудоемк. часы	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	Сам. Работа
1	Модуль 2. Техническая эксплуатация котельных установок.	54	2	2	-	50
2	Модуль 4. Ремонт котельных установок.	54	2	2	-	50
Всего на дисциплину (курс)		108	4	4	-	96+4(зачет)

5.2 Содержание учебно-образовательных модулей.

Модуль 1.Изменение технического состояния сложных технических объектов во времени.

Факторы, влияющие на техническое состояние и работоспособность котельных установок. Приемы по снижению отрицательного влияния внешних и внутренних факторов на работоспособность котельной установки: абразивного износа и коррозии наружной поверхности нагрева; коррозии внутренних поверхностей нагрева; загрязнения и др. Приёмы очистки наружных и внутренних поверхностей нагрева.

Модуль 2. Техническая эксплуатация котельных установок.

Подготовка котельных агрегатов к пуску котла. Пуск котла из холодного состояния. Обслуживание котельной установки во время работы. Плановая остановка котельного агрегата. Неполадки и аварии в котельной. Очистка котельного агрегата от внутренних отложений. Консервация и защита котла от внутренних отложений. Консервация и защита котла от стояночной коррозии. Техническое освидетельствование котлов.

Модуль 3. Изготовление и восстановление деталей и сборочных единиц.

Изготовление и восстановление деталей, применяемых при ремонте котлов. Изготовление деталей разных классов. Дефекты деталей бывших в употреблении. Способы восстановления деталей. Качество изготовленных и восстановленных деталей. Способы повышения качества рабочих поверхностей деталей.

Модуль 4. Ремонт котельных установок.

Повреждения котлов. Аварийный останов котла. Ремонт котлов. Виды ремонтов. Объёмы работ. Ремонтно-обслуживающая база. Организация и проведение ремонта котельного агрегата. Структура ремонтных подразделений. Оснащение ремонтных подразделений. Планы ремонтных подразделений.

5.3. Практические занятия ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Практические работы и их трудоемкость

№ п/п	Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Тематика практических работ	Трудоёмкость в часах
1	Модуль 1. Цель: определение изменения технического состояния сложных технических объектов во времени	Определение износа простых и сложных деталей	2
2	Модуль 2. Цель: знакомство с технической эксплуатацией котельных установок.	Ознакомление с регулировочными операциями	2
		Приемы диагностирования	2
3	Модуль 3. Цель: знакомство с изготовлением и восстановлением деталей и сборочных единиц.	Освоение разборочно-сборочных операций Ознакомление с работой токарного, фрезерного и шлифовального станков Ознакомление с технологией наплавки, напыления, нанесения электролитического покрытия.	2
4	Модуль 4. Цель: ознакомление с приемами ремонта котельных установок.	Освоение сварочных операций	2
		Ознакомление с приемами деформирования металла	3

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Практические работы и их трудоемкость

№ п/п	Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Тематика практических работ	Трудоёмкость в часах
-------	---	-----------------------------	----------------------

			сах
1	Модуль 2. Цель: знакомство с технической эксплуатацией котельных установок.	Ознакомление с регулировочными операциями Приемы диагностирования	2
2	Модуль 4. Цель: ознакомление с приемами ремонта котельных установок.	Освоение сварочных операций Ознакомление с приемами деформирования металла	2

5.4 Лабораторные работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

№ п/п	Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Тематика лабораторных работ	Трудоёмкость в часах
1	Модуль 1. Цель: определение изменения технического состояния сложных технических объектов во времени	Определение износа простых и сложных деталей	2
2	Модуль 2. Цель: знакомство с технической эксплуатацией котельных установок.	Ознакомление с регулировочными операциями	2
		Приемы диагностирования	2
3	Модуль 3. Цель: знакомство с изготовлением и восстановлением деталей и сборочных единиц.	Освоение разборочно-сборочных операций Ознакомление с работой токарного, фрезерного и шлифовального станков Ознакомление с технологией наплавки, напыления, нанесения электролитического покрытия.	2
4	Модуль 4. Цель: ознакомление с приемами ремонта котельных установок.	Освоение сварочных операций	2
		Ознакомление с приемами деформирования металла	3

6. Самостоятельная работа студента.

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу и поиску новых решений.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лекциям, лабораторным (для очной формы обучения), практическим занятиям, выполнению курсовой работы, зачёту. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается при рубежном контроле. Самостоятельная работа учитывается в системе балльно-рейтингового контроля, при зачете.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются темы курсовой работы.

В рамках дисциплины выполняется 6 лабораторных работ (для очной формы обучения), которые защищаются посредством устного опроса. Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

В рамках дисциплины проводится 6 практических занятий для очной формы обучения, 2 практических занятия для заочной формы обучения.

Посещение всех занятий обязательно. В случае неудовлетворительной оценки при контроле усвоения лекционного материала по какому-либо модулю, или пропуска лабораторного или практического занятия, на котором происходит контроль знаний, студент отвечает на заданные преподавателем вопросы по не зачтенному модулю. Оценивание в этом случае проводится по содержанию, глубине и качеству ответов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература

1. Синельников, А.Ф. Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования : учебник для вузов по направ. 190600 «Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов» (квалификация «бакалавр») : в составе учебно-методического комплекса / А.Ф. Синельников. - Москва : Академия, 2014. - 317 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-4468-0308-8 : 550 р. - (ID=101025-10)

2. Схиртладзе, А.Г. Ремонт технологических машин и оборудования : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" : в составе учебно-методического комплекса / А.Г. Схиртладзе, В.А. Скрябин, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 430 с. : ил., табл. - (Тонкие наукоемкие технологии). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-204-8 : 393 р. 30 к. - (ID=83612-20)

3. Сидельковский, Л.Н. Котельные установки промышленных предприятий : учебник для вузов по специальности "Промышленная теплоэнергетика" : в составе учебно-методического комплекса / Л.Н. Сидельковский, В.Н. Юренев. - 4-е изд. ; репр. - М. : Бастет, 2009. - 526, [1] с. : ил., табл. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-903178-13-1 : 417 р. 80 к. - (ID=93418-10)

4. Общая энергетика: развитие топочных технологий в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. Л. Шульман [и др.] ; под научной редакцией Б. В. Берга. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07562-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492613> (дата обращения: 18.10.2022). - (ID=150916-0)

5. Общая энергетика: развитие топочных технологий в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / В. Л. Шульман [и др.] ; под научной редакцией Б. В. Берга. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 209 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07569-4. — Текст : электронный // Образова-

тельная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492615> (дата обращения: 18.10.2022). - (ID=150917-0)

7.2.Дополнительная литература

1. Соколов, Б.А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности : учеб. пособие для вузов по спец. "Промышленная теплоэнергетика" и "Энергетика теплотехнологий" напр. подготовки "Теплоэнергетика" / Б.А. Соколов. - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2011. - 126, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Энергетика). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-8032-1 : 233 р. 20 к. - (ID=89170-4)
2. Техническое обслуживание и ремонты оборудования. Решения НКМК-НТМК-ЕВРАЗ : учеб. пособие / под ред.: В.В. Кондратьева [и др.]. - М. : Инфра-М, 2013. - 128 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Управление производством). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-16-004039-4 : 288 р. - (ID=98651-6)
3. Ящура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования : справочник / А.И. Ящура. - М. : ЭНАС, 2010. - 502, [1] с. : граф., табл. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-93196-849-0 : 560 р. - (ID=86501-4)
4. Юнусов, Г.С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование : учеб. пособие / Г.С. Юнусов, А.В. Михеев, М.М. Ахмадеева. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-1216-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210704> . - (ID=100905-0)
5. Бойко, Е.А. Устройство и конструкционные характеристики энергетических котельных агрегатов : учебное пособие / Е.А. Бойко. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9729-0644-4. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/114990> . - (ID=147396-0)
6. Елистратов, С.Л. Котельные установки и парогенераторы : учебное пособие / С.Л. Елистратов, Ю.И. Шаров. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9729-0554-6. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115237> . - (ID=147518-0)
7. Бойко, Е.А. Котельные установки : учебное пособие / Е.А. Бойко. - 2-е изд. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9729-0744-1. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115234> . - (ID=147521-0)
8. Липов, Ю.М. Котельные установки и парогенераторы : учебник для вузов по спец. 1005 "Тепловые и электрические станции" / Ю.М. Липов, Ю.М. Третьяков. - 2-е изд. ; испр. - Москва : Альянс, 2018. - 591 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-00106-306-9 : 1001 р. - (ID=130719-6)

9. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС. Теплотехнические расчеты : учебное пособие / Г.И. Жихар. - Минск : Высшая школа, 2017. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-985-06-2883-1. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/90783.html> . - (ID=138297-0)
10. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. - СПб. : ДЕ-АН, 2003. - 250 с. - ISBN 5-93630-304-7 : 61 р. 75 к. - (ID=15696-10)
11. Кудинов А.А. Выбор состава основного оборудования и расчет тепловой схемы ТЭЦ с турбинами типа ПТ и Р : учебное пособие / Кудинов А.А., Шелудько Л.П., Абрамова А.Ю.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 68 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105201.html> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей. - (ID=150918-0)
12. Ведрученко, В. Р. Ремонт тепломеханического оборудования : учебное пособие / В. Р. Ведрученко, А. С. Анисимов. — Омск : ОмГУПС, 2013. — 147 с. — ISBN 978-5-949-41077-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129136> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=150919-0)
13. Вивденко, Ю. Н. Ремонт тепломеханического оборудования : учебное пособие / Ю. Н. Вивденко, М. В. Кокшаров. — Омск : ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 3 : Ремонт характерных видов оборудования — 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-949-41219-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129142> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=150920-0)
14. Вивденко, Ю. Н. Ремонт тепломеханического оборудования : учебное пособие / Ю. Н. Вивденко, М. В. Кокшаров. — Омск : ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 2 : Восстановление деталей — 2018. — 103 с. — ISBN 978-5-949-41205-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129141> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=150921-0)
15. Вивденко, Ю. Н. Ремонт тепломеханического оборудования : учебное пособие / Ю. Н. Вивденко, М. В. Кокшаров. — Омск : ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 1 : Основы организации ремонта и обеспечения требований качества оборудования — 2018. — 146 с. — ISBN 978-5-949-41194-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129140> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=150922-0)
16. Любов, В. К. Теплотехнические испытания котлоагрегатов : учебное пособие / В. К. Любов. — Архангельск : САФУ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-261-01484-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226757> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=150923-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "Эксплуатация и ремонт котельных установок" направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль - Автономные энергетические системы : ФГОС 3+ / Каф. Торфяные машины и оборудование ; сост. О.В. Шамбер. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro112801> . - (ID=112801-1)
2. Вопросы к экзамену по дисциплине "Котельные установки и парогенераторы" направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль - Автономные энергетические системы : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Торфяные машины и оборудование ; сост. В.В. Шелгунов. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=120557-0)
3. Вопросы к зачету по дисциплине "Котельные установки и парогенераторы" направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль - Автономные энергетические системы : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Торфяные машины и оборудование ; сост. В.В. Шелгунов. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=120560-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 p. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

8. Материально-техническое обеспечение.

Кафедра ТМО имеет кафедральную лабораторию и лабораторные установки для выполнения лабораторных работ, перечисленных в п.5.4. При изучении дисциплины используются современные средства обучения: плакаты, наглядные пособия, альбомы чертежей котельного оборудования, диаграммы, схемы, компьютерные фильмы. Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультипроектора.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».
2. Вид промежуточной аттестации в форме зачёта.

Вид промежуточной аттестации устанавливается по согласованию с заведующим кафедрой:

по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

Критерии проставления зачёта.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий, предусмотренных в программе (курсовой работы, практических, лабораторных работ).

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Тема курсовой работы: Эксплуатация и ремонт котельной установки. Вариант задания выдается студенту преподавателем на 2 неделе обучения в соответствии со списком группы.

3. Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

Таблица 5. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Введение. Условия эксплуатации оборудования. Техническое состояние, продолжительность эксплуатации, ресурс.	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

2	Котельная установка (наименование и марка). Описание. Поузловая схема со спецификацией. Характеристики основных агрегатов. Наиболее вероятные виды неисправностей и их причины. Вредные факторы, снижающие работоспособность.	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Технический контроль за состоянием тепловой энергетической установки. Постоянный и периодический контроль. Техническое освидетельствование (первичное, периодическое и внеочередное) Техническое освидетельствование. Теплотехнические испытания. Периодические осмотры.	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Техническое обслуживание и ремонт тепловой энергетической установки. Объем технического обслуживания и ремонта. Система технического обслуживания и ремонта, годовые (сезонные и месячные) планы (графики) ремонтов. Трудоемкости и продолжительность ремонта. Время простоя в ремонте, потребность в персонале, материалах, комплектующих изделиях и запасных частях. Условия хранения, восполнение, порядок учета и выдача запасных частей, материалов, комплектующих изделий, резервного оборудования. Техническое обслуживание и ремонт средств управления тепловыми энергоустановками. Технологические операции восстановительного характера (регулирование и наладка, очистка, смазка, замена вышедших из строя деталей без значительной разборки, устранение мелких дефектов). Основные виды ремонтов тепловых энергоустановок. Оценка качества ремонта. Приём оборудования из ремонта.	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
5	Консервация тепловых энергоустановок. Составить инструкцию по консервации и расконсервации котельной установки или другого оборудования по заданию преподавателя.	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
6	Ремонт узла: конструкция узла (со схемой). Рабочие параметры узла; демонтаж узла; мойка узла; разборка узла; технологическая схема и карта разборки; . мойка деталей; распрессовка деталей, установленных с натягом; Дефектация и выбраковка деталей. Комплектация деталей. Сборка узла. Испытания узла. Окраска узла. Монтаж узла.	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
7	Восстановление детали. Выбор детали для восстановления. Выбор способа восстановления. Описание способа восстановления. Основные операции по восстановлению. Доводочные операции. Чертежи детали до и после восстановления. Характеристики детали до и после восстановления. Технологическая карта восстановления.	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
8	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
9	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
10	Чертежи: 1) схема котельной установки; 2) технологическая схема разборки узла; 3) чертеж детали до и после восстановления; 4)	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

технологическая карта восстановления детали; 5).план ремонтной мастерской с разбивкой на отделения.	
---	--

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 16 до 20

«хорошо» – при сумме баллов от 12 до 15

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 8 до 11

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 8, а также при любой другой сумме, если по разделам 1-7 работа имеет 0 баллов.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа.

Курсовая работа состоит из титульного листа, содержания, введения, основной части заключения, списка использованных источников и чертежей (приложений). Текст должен быть структурирован, содержать рисунки и таблицы. Рисунки и таблицы должны располагаться сразу после ссылки на них в тексте таким образом, чтобы их можно было рассматривать без поворота курсовой работы. Если это сложно, то допускается поворот по часовой стрелке.

Если таблицу приходится переносить на следующую страницу, то помещают слова: «продолжение табл.» с указанием номера справа, графы таблицы пронумеровывают и повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют.

Во введении необходимо отразить актуальность темы, цель и задачи курсовой работы. Объем должен составлять 1...2 страницы.

В тексте должны быть ссылки на литературные и нормативные источники подтверждающие правильность выбора технологии или результатов расчетов.

В специальной части необходимо отразить все пункты полученного задания (1–11), включая: 1. Анализ современного состояния теплоэнергетики. 2. Схемы, описания, технические характеристики, спецификации, нормативные данные по обслуживаемому оборудованию. 3. Структура выполнения разборочно – сборочных операций. 4. Выбор вида технологического процесса обслуживания и ремонта оборудования и его диагностирования. 5. Выбор способов восстановления деталей, способов обработки поверхностей, разработка маршрута обработки; 5. Разработка структуры операций. 6. Выбор типа станков, приспособлений и режущего инструмента. 7. Операционная карта восстановления детали. 8. Нормы времени. 8. Технический контроль. 9. Техническая документация и нормативы.

В заключении необходимо раскрыть особенности технической эксплуатации оборудования подобного типа. Подтвердить полноту и правильность выполнения всех разделов курсовой работы со ссылками на нормативы и аналоги (из справочников и учебных пособий). Объем должен составлять 1...2 страницы.

Список использованных источников должен содержать не менее 10 наименований (книг, журналов, сборников стандартов, патентов, электронных ресурсов и др.).

В приложениях приводится графический материал. Чертежи: ремонтируемый узел; технологическая схема разборки узла; чертеж детали до и после восстановле-

ния; технологическая карта восстановления детали; план ремонтной мастерской с разбивкой на отделения.

Защита курсовой работы проводится в устной форме.

Оптимальный объем курсовой работы 30...35 страниц машинописного текста (не включая приложения), набранного -14 шрифтом через 1,15 интервала на листах формата А4 с одной стороны. Поля должны составлять 20 мм сверху и снизу, 30 мм слева и 15 мм справа. Курсовая работа оформляется согласно правилам ЕСКД.

Список источников следует составлять в порядке упоминания их в тексте. Ссылки на источники должны приводиться по тексту в квадратных скобках.

Нумерация страниц курсовой работы должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист, на нем номер страницы не ставится, второй - содержание и т.д. Номер страницы проставляется арабскими цифрами снизу страницы, посередине. Приложения необходимо включать в сквозную нумерацию.

Курсовая работа не подлежат обязательному внешнему рецензированию. Рецензия руководителя обязательна и оформляется в виде отдельного документа.

Курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты очной формы обучения перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения зачета по результатам текущей успеваемости, посещения практических занятий, выполнения лабораторных работ по очной форме обучения, курсовой работы.

Задание студентам очной формы обучения на курсовую работу выдается на 2 неделе семестра, заочной формы обучения – на установочной сессии.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических и лабораторных работ, к выполнению курсовой работы, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.