

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев М.Д. Шварцман

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.09.2021 10:41:52

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



2021_г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ГЕНЕРАТОРЫ ТЕПЛА

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки

2021

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины Б1.В.15 Генераторы тепла являются:

- научить будущих специалистов основам проектирования систем генерации тепла и соответствующего оборудования для обеспечения надежной эксплуатационной работы запроектированной системы, использование современных вычислительных программ и систем, рационального сочетания использования существующих источников и систем локального теплоснабжения;

- подготовить выпускников к проектной и производственной деятельности в области автономного теплоснабжения.

Задачи изучения дисциплины «Генераторы тепла»: привить знания об основных элементах и узлах генераторов тепла, их назначения и конструктивных особенностей; привить навыки расчета и проектирования генераторов тепла на нужды объектов различного назначения; привить навыки к оценке вклада своей предметной области в решение проблем определения источника тепловой энергии на покрытие нужд потребителей и готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами «Техническая термодинамика и теплообмен», «Основы теплотехники и гидравлики», «Теплоснабжение», «Отопление» и служит базовой для изучения дисциплин «Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха».

Изучение дисциплины «Генераторы тепла» является предшествующим для таких дисциплин, как «Безопасность жизнедеятельности» и «Основы технологии систем ТГВ».

Знания, умения, практический опыт по дисциплине дают обучающемуся возможность выполнения основных расчетов систем автономного теплоснабжения.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторы их достижения (таблица 1).

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
<p>ПК-1 Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p> <p>ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p> <p>ПК-3 Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПК-1.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогасоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)</p> <p>ПК-1.2. Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции) требованиям нормативно-технических документов</p> <p>ПК-2.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</p> <p>ПК-3.2. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вопросы нормирования и основы проектирования, строительства и эксплуатации объектов систем теплоснабжения; - методы производства расчетов основного оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормативно-технические документы, регламентирующие выбор схем, основного оборудования объектов теплоснабжения; - применять, полученные знания в области осуществления надзора при монтаже и эксплуатации систем теплоснабжения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - первичными навыками в области естественнонаучных и технических наук, современными методами постановки и решения задач; - навыками выбора и обоснования схем систем теплоснабжения

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
		ОФО	ЗФО	6	7
Контактная работа (всего)		64/1,8	16/0,4	64/1,8	16/0,4
В том числе:					
Лекции		32/0,8	8/0,2	32/0,8	8/0,2
Практические занятия		32/0,8	8/0,2	32/0,8	8/0,2
Семинары		-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)		80/2,2	128/3,6	80/2,2	128/3,6
В том числе:					
Презентации		18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5
Темы для самостоятельного изучения		26/0,7	56/1,6	26/0,7	56/1,6
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>		-	-	-	-
Подготовка к лабораторным работам		-	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям		18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
Подготовка к зачету		18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5
Вид отчетности		зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекционные занятия часы	Практические занятия часы	Лабораторные занятия часы	Всего часов
6 семестр					
1	Введение	2	2	---	4
2	Теплогенерирующие установки. Основные методы получения тепловой энергии.	6	6	---	12
3	Топливо. Методы сжигания топлива.	8	6	---	14
4	Основные типы генераторов тепла	8	6	---	14
5	Проектирование, автоматизация и эксплуатация генераторов тепла	8	12	---	20
	Всего	32	32	---	64

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		6 семестр
1	Введение	Основные источники тепловой энергии. Понятие о теплогенераторе, теплогенерирующей установке
2	Теплогенерирующие установки. Основные методы получения тепловой энергии.	Основные методы получения тепловой энергии. Метод сжигания органического топлива. Получение тепла за счет солнечной, ветровой энергии. Теплонасосные установки.
3	Топливо. Методы сжигания топлива.	Топливо. Классификация. Процесс горения и теплота сгорания. Методы сжигания топлива твердого, жидкого и газообразного. Расчет теплообмена излучением при сжигании топлива
4	Основные типы генераторов тепла	Основные типы теплогенераторов для автономного теплоснабжения. Конструктивные и технические решения. Основные положения. Основные типы теплогенераторов для автономного теплоснабжения. Выбор теплогенератора. Топливоснабжение. Водоподготовка и водно-химический режим. Выбор водоподогревателей. Расчет и выбор насосов. Котельные. Крышные котельные. Блочно-модульные котельные.
5	Проектирование, автоматизация и эксплуатация генераторов тепла	Основные положения проектирования генераторов тепла, котельных. Защита оборудования и сигнализация. Автоматическое регулирование и контроль. Структура систем автоматического управления котельных. Датчики САР водогрейной котельной. Эксплуатация систем автономного теплоснабжения. Перспективы децентрализованного теплоснабжения. Воздействие источников автономного теплоснабжения на окружающую среду.

5.3. Лабораторный практикум - не предусмотрен.

5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		6 семестр
1	Введение	Основные источники тепловой энергии. Понятие о теплогенераторе, теплогенерирующей установке
2	Теплогенерирующие установки. Основные методы получения тепловой энергии.	Краткая характеристика котельных агрегатов. Основные типы теплогенерирующих установок. Основные методы получения тепловой энергии. Получение тепла за счет использования солнечной энергии. Получение тепла за счет ветровой энергии. Теплонасосные установки.
3	Топливо. Методы сжигания топлива.	Виды и классификация органического топлива. Методы сжигания твердого топлива. Методы сжигания жидкого топлива. Методы сжигания газообразного топлива. Расчет теплообмена излучением при сжигании топлива. Расчет процессов горения газообразного топлива. Расчет процессов горения твердого и жидкого топлива.

4	Основные типы генераторов тепла	Основные типы теплогенераторов. Конструктивные и технические решения теплогенерирующих установок. Топливоснабжение. Водоподготовка и водно-химический режим. Выбор водоподогревателей. Расчет и выбор насосов. Котельные. Крышные котельные. Блочно-модульные котельные. Передвижные блочно-модульные котельные. Технические характеристики и описание основных типов теплогенераторов отечественного и зарубежного производства для автономного теплоснабжения.
5	Проектирование, автоматизация и эксплуатация генераторов тепла	Проектирование автономных источников теплоснабжения. Проектирование генераторов тепла, котельных. Системы защиты оборудования котельных агрегатов. Системы автоматического регулирования и контроля. Основные элементы и узлы систем автоматического управления котельных. Датчики САР водогрейной котельной. Основные положения по эксплуатации систем теплоснабжения. Система контроля и управления работы газовых котлов. Автоматизация систем теплоснабжения. Автоматизация теплоподготовительных установок ТЭЦ и котельных. Автоматизация котельных установок. Основные положения автоматика безопасности котлов. Экологическое воздействие источников автономного теплоснабжения на окружающую среду. Основные мероприятия по снижению загрязнению окружающей среды генераторами тепла.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Таблица 6

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Темы для докладов (презентации)
1	Введение	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Теплогенерирующие установки. Основные методы получения тепловой	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Топливо. Методы сжигания топлива.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Основные типы генераторов тепла	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Проектирование, автоматизация и эксплуатация генераторов тепла	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

6.1. Темы для самостоятельной работы студентов

1. Типы теплогенераторов для автономного теплоснабжения.
2. Выбор теплогенератора.
3. Топливоснабжение генераторов тепла.
4. Крышные котельные.
5. Блочно-модульные котельные.
6. Поквартирное теплоснабжение.
7. Установки солнечного горячего водоснабжения.
8. Автономное теплоснабжение с применением тепловых насосов
8. Защита оборудования и сигнализация.
9. Перспективы децентрализованного теплоснабжения
10. Воздействие источников автономного теплоснабжения на окружающую среду.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

Литература:

1. Полонский В.М., Титов Г.И., Полонский А.В. – Автономное теплоснабжение: Учебное пособие, -М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2006 – 152с.
2. Мазурова О.К., Кузнецов Н.В., Бутенко А.Н. – Автономное теплоснабжение: Учебное пособие - Ростов-на-Дону: Рост. гос. строит. ун-т, 2011г. – 143с.
3. Китайцева Е.Х. Автономное теплоснабжение. Системы дымоудаления. Справочное пособие – Москва, ЗАО «Полимергаз», 2006 – 280с.
4. Сотникова О.А., В.Н. Мелькумов - Теплоснабжение: Учеб.пособие – М.: Изд. АСВ, 2009г. – 296с.
5. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование./ Под ред. проф. Б.М. Хрусталева – М.: Изд-во АСВ, 2007г. – 784с.

7. Оценочные средства

7.1.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Основные источники тепловой энергии.
2. Понятие о теплогенераторе, теплогенерирующей установке.
3. Основные методы получения тепловой энергии.
4. Метод сжигания органического топлива.
5. Получение тепла за счет солнечной, ветровой энергии.
6. Теплонасосные установки.
7. Топливо.
8. Классификация.
9. Процесс горения и теплота сгорания.
10. Методы сжигания топлива твердого, жидкого и газообразного.
11. Расчет теплообмена излучением при сжигании топлива.
12. Основные типы теплогенераторов для автономного теплоснабжения.
13. Конструктивные и технические решения. Основные положения.
14. Основные типы теплогенераторов для автономного теплоснабжения.
15. Выбор теплогенератора.
16. Топливоснабжение.

Образец билета на I рубежную аттестацию

Дата _____ Группа _____
Студент(ка) _____

Билет

по I рубежной аттестации по дисциплине «Генераторы тепла»

1. Основные источники тепловой энергии.
2. Топливо.
3. Выбор теплогенератора

Оценка (баллы) _____
(Ф.И.О., подпись преподавателя)

7.1.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Водоподготовка и водно-химический режим.
2. Выбор водоподогревателей.
3. Расчет и выбор насосов.
4. Котельные.
5. Крышные котельные.
6. Блочно-модульные котельные.
7. Основные положения проектирования генераторов тепла, котельных.
8. Защита оборудования и сигнализация.
9. Автоматическое регулирование и контроль.
10. Структура систем автоматического управления котельных.
11. Датчики САР водогрейной котельной.
12. Эксплуатация систем автономного теплоснабжения.
13. Перспективы децентрализованного теплоснабжения.
14. Воздействие источников автономного теплоснабжения на окружающую среду.

Образец билета на II рубежную аттестацию

Дата _____ Группа _____
Студент(ка) _____

Билет

по II рубежной аттестации по дисциплине «Генераторы тепла»

1. Водоподготовка и водно-химический режим.
2. Крышные котельные.
3. Датчики САР водогрейной котельной.

Оценка (баллы) _____
(Ф.И.О., подпись преподавателя)

7.2. Вопросы к зачету

1. Основные источники тепловой энергии.
2. Понятие о теплогенераторе, теплогенерирующей установке.
3. Основные методы получения тепловой энергии.
4. Метод сжигания органического топлива.
5. Получение тепла за счет солнечной, ветровой энергии.
6. Теплонасосные установки.
7. Топливо.
8. Классификация.
9. Процесс горения и теплота сгорания.
10. Методы сжигания топлива твердого, жидкого и газообразного.
11. Расчет теплообмена излучением при сжигании топлива.

12. Основные типы теплогенераторов для автономного теплоснабжения.
13. Конструктивные и технические решения. Основные положения.
14. Основные типы теплогенераторов для автономного теплоснабжения.
15. Выбор теплогенератора.
16. Топливоснабжение.
17. Водоподготовка и водно-химический режим.
18. Выбор водоподогревателей.
19. Расчет и выбор насосов.
20. Котельные.
21. Крышные котельные.
22. Блочно-модульные котельные.
23. Основные положения проектирования генераторов тепла, котельных.
24. Защита оборудования и сигнализация.
25. Автоматическое регулирование и контроль.
26. Структура систем автоматического управления котельных.
27. Датчики САР водогрейной котельной.
28. Эксплуатация систем автономного теплоснабжения.
29. Перспективы децентрализованного теплоснабжения.
30. Воздействие источников автономного теплоснабжения на окружающую среду.

Образец билета на зачет

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

Институт строительства, архитектуры и дизайна

БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Генераторы тепла»

Профиль Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве

Семестр 6

1. Основные источники тепловой энергии.
2. Понятие о теплогенераторе.
3. Понятие о теплогенерирующей установке.

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой «ЭУНТГ» _____

Составитель _____

7.3. Текущий контроль

В качестве форм текущего контроля рекомендуются: проведение и проверка практических заданий.

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-1 Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогаснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения					
ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения и водоотведения					
Знать: перечень нормативно-технических документов документацию регламентирующих технические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту систем автономного теплоснабжения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: использовать нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере автономного теплоснабжения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: выбором действующих нормативно-технических и нормативно-методических документов в сфере автономного теплоснабжения, для решения поставленных задач.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы знаний	Успешное и систематическое применение навыков	задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации и о доклады

ПК-1.2. Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции) требованиям нормативно-технических документов

Знать: перечень нормативно-технических документов документацию регламентирующих технические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту систем автономного теплоснабжения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации и о доклады</i>
Уметь: использовать нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере автономного теплоснабжения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: выбором действующих нормативно-технических и нормативно-методических документов в сфере автономного теплоснабжения, для решения поставленных задач	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы знаний	Успешное и систематическое применение навыков	

ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения

ПК-2.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения),

Знать: требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования систем автономного теплоснабжения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации и о доклады</i>
Уметь: использовать исходные данные для проектирования систем автономного теплоснабжения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: выбора исходной разрешительной документацией для проектирования систем автономного теплоснабжения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

ПК-3. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения					
ПК-3.4. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)					
Знать: требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования систем автономного теплоснабжения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации и о доклады</i>
Уметь: использовать исходные данные для проектирования систем автономного теплоснабжения	Частичные умения	Неполные умения	Умения допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: выбора исходной разрешительной документацией для проектирования систем автономного теплоснабжения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**
 - **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических

занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для **слабовидящих**: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху**:

- для **глухих и слабослышащих**: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Полонский В.М., Титов Г.И., Полонский А.В. – Автономное теплоснабжение: Учебное пособие, -М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2006 – 152с.

2. Мазурова О.К., Кузнецов Н.В., Бутенко А.Н. – Автономное теплоснабжение: Учебное пособие - Ростов-на-Дону: Рост. гос. строит. ун-т, 2011г. – 143с.
3. Китайцева Е.Х. Автономное теплоснабжение. Системы дымоудаления. Справочное пособие – Москва, ЗАО «Полимергаз», 2006 – 280с.
4. Сотникова О.А., В.Н. Мелькумов - Теплоснабжение: Учеб.пособие – М.: Изд. АСВ, 2009г. – 296с.
5. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование./ Под ред. проф. Б.М. Хрусталева – М.: Изд-во АСВ, 2007г. – 784с.
6. СП 89.13330.2012 Котельные установки
- 7, СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения
- 8, Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование./ Под ред. проф. Б.М. Хрусталева – М.: Изд-во АСВ, 2007г. – 784с.
- 9, Методические указания к курсовому проектированию «Горячее водоснабжение». – Грозный, ГГНИ, 2006г. – 34с.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Помещение для самостоятельной работы 2-13. Читальный зал библиотеки (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)

Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный двухместный, стулья аудиторные; оснащена системными блоками – Сервер: Деро. Модель: Storm 1480LT

Процессор: Intel® Xeon® E5-2620 v4. Количество ядер: 8. Количество потоков: 16. 64 ГБ. Системный дисковый массив: (onboard SATA): 1 x 240 ГБ SSD SATA-накопитель; дисковый массив: 1 x 1000 ГБ SATA-накопитель (7200 об/мин); тонкий клиент DEPO Sky 180. Процессор: Intel® Celeron® Processor J3060 (2-Cores, 1.60GHz, 2Mb, up to 2.48 GHz).

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

Составитель:

Ст. препод. кафедры «ЭУНТГ»



/ С.И. Мусаев/

Согласовано:

Зав. кафедрой «ЭУНТГ»



/В.М. Хадисов /

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /