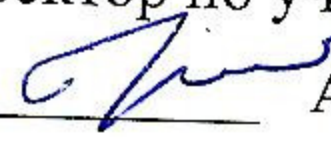


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 **А.Н. Тритенко**

«23» 09 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Инженерные системы зданий и сооружений: теплогазоснабжение с
основами теплотехники**

Направление подготовки: **270800.62 – Строительство**

Профиль подготовки: **Промышленное и гражданское строительство**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Инженерно-строительный**

Кафедра: **Теплогазоснабжения и вентиляции**

Вологда

2014 г.

Составители рабочей программы:

Заведующий лабораториями каф. ТГВ
(должность, уч. степень, звание)


(подпись)

/Дружинин М.И./
(Ф. И. О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Теплогазоснабжения и вентиляции
Протокол заседания № 1 от «02» 09. 2014 г.

И. о. заведующий кафедрой
«___» _____ 20__ г.


(подпись)

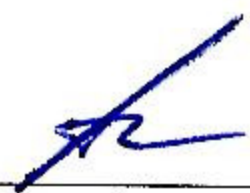
/Баширов Н.Г./
(Ф. И. О.)

Рабочая программа одобрена методическим советом Инженерно-строительного
факультета.

Протокол заседания № 1 от «19» 09. 2014г.

Председатель методического совета

«___» _____ 20__ г.


(подпись)

/Кочкин А.А./
(Ф. И. О.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений: теплогазоснабжение с основами теплотехники» являются:

1. Изучить системы теплогазоснабжения зданий, технологические основы обеспечения микроклимата в помещениях зданий.
2. Развить у студентов целеустремленности, организованности и культуры мышления.
3. Расширить кругозор в области науки и техники, привить интерес к данной специальности, развить творческие способности студентов.
4. Овладение студентами в процессе обучения и воспитания общекультурными и профессиональными компетенциями.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Инженерные системы зданий и сооружений: теплогазоснабжение с основами теплотехники» относится к профессиональному циклу дисциплин ООП ВПО, изучается в шестом семестре.

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин и частей ООП: «Математика», «Физика», «Химия», «Теоретическая механика», «Информатика», «Основы архитектуры и строительные конструкции», «Экология», «Охрана окружающей среды», «Основы информационных технологий», «Гидравлика», «Технология конструкционных материалов», «Техническая термодинамика, теплообмен», «Насосы, вентиляторы, компрессоры», «Строительная теплофизика». Взаимосвязь данной дисциплины с предшествующими отражена в матрице междисциплинарных связей.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, включает следующее:

знать: начертательную геометрию и линейную алгебру; физику твердых тел, жидкостей и газов; свойства воды, воздуха и пара; основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; условия эквивалентности и уравновешенности сил; стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению рабочей технической документации на системы ТГВ зданий; вопросы защиты трубопроводов, оборудования абонентских вводов местных систем теплоснабжения от коррозии.

уметь: на основе положений черчения выполнять схемы систем ТГВ в аксонометрических проекциях и в виде строительных рабочих чертежей – планов и разрезов зданий, а также чертежи отдельных узлов отопительных и вентиляционных систем; производить подбор и расчет оборудования тепловых пунктов, а также диаметров трубопроводов; рассчитать температурные удлинения и расширения тел при нагревании; выполнять другие различные математические расчеты; конструировать системы теплогазоснабжения, отопления и вентиляции в зданиях различного назначения.

владеть: методами составления простейших уравнений тепловых балансов, навыками выполнения технических схем, эскизов, чертежей отдельных деталей и узлов общетехнического оборудования и простейшей оснастки.

Дисциплина «Инженерные системы зданий и сооружений: теплогазоснабжение с основами теплотехники» является практической базой для изучения ряда прикладных дисциплин, входящих в подготовку бакалавров по направлению 270800.62 «Строительство» с профилем подготовки теплогазоснабжение и вентиляция.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин и практик: эксплуатация систем ТГВ, технология монтажных и заготовительных работ в системах ТГВ, повышение эффективности систем ТГВ, механизация и автоматизация производства систем ТГВ, современные проблемы систем ТГВ, инженерные системы зданий и сооружений: ТГВ с основами теплотехники.

Взаимосвязь данной дисциплины с последующими отражена в матрице междисциплинарных связей.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности; правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, образцов продукции, выпускаемой предприятием (ПК-1, ПК-5, ПК-9, ПК-11, ПК-17, ПК-20).

уметь: логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; (ОК-2, ОК-6).

владеть/быть в состоянии продемонстрировать: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией; знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-5, ПК-9; ПК-11).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 часа), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоемкость					РПР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Аудиторная	СРС	Экз.		
	ЗЕТ	час.	час.	час.	час.		
6	4	144	Лекций – 28 Практических занятий- 18	62	36	-	экзамен

Взаимосвязь тем в дисциплине отражает матрица межтематических связей. Элементы матрицы характеризуют последовательность изучения тем и факт принадлежности темы в соответствии с ее содержанием к опирающейся и опорной.

Распределение результатов обучения и компетенций по семестрам, темам учебной дисциплины с указанием видов учебной деятельности и их содержания, образовательных технологий, последовательности учебных недель, трудоемкости, форм текущего контроля и промежуточных аттестаций представлено в соответствующей таблице.

Матрица межтематических связей в дисциплине

№ п/п, наименование темы опорной	№ п/п, наименование темы опирающейся								
	1. Введение	2. Основные элементы системы отопления	3. Проектирование систем ТГВ	4. Панельно-лучистое отопление	5. Водоснабжение и канализация	6. Котельные установки	7. Автоматизация систем ТГВ. Перспективные технологии в теплоснабжении	8. Альтернативные источники энергии	9. Вентиляционные системы. Газоснабжение
1. Введение		+	+						
2. Основные элементы системы отопления			+	+		+	+	+	
3. Проектирование систем ТГВ				+	+	+		+	+
4. Панельно-лучистое отопление								+	
5. Водоснабжение и канализация						+	+	+	
6. Котельные установки							+	+	
7. Автоматизация систем ТГВ. Перспективные технологии в теплоснабжении								+	+
8. Альтернативные источники энергии									+
9. Вентиляционные системы, Газоснабжение									

№ п/п	Результаты обучения	Семестр, раздел / тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образова- тельные технологии	Неделя	Трудо- емкос- ть, час	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7
6 семестр						
1	Тема: Введение.					
	Иметь представление о создании первых в истории систем теплоснабжения и теплопотребления.	Лекция 1: История развития теплотехники, первые системы теплоснабжения, основные виды систем отопления и ГВ, основоположники теплотехники, основные задачи специалистов ТГВ.		1	4	
		СРС: Изучение материала лекции 1, подготовка к семинару.			4	
	Знать основоположников теплотехники в России и за рубежом, основные задачи специалистов ТГВ.	Практическое занятие 1: Первые системы теплоснабжения.	Видеомате- риал	2	2	
		СРС: Оформление отчетов.			4	Проверка отчетов
2	Тема: Основные элементы системы отопления.					
	Иметь представление об основных элементах системы отопления.	Лекция 2: Источник тепла, трубопроводы, потребители. Центральные, местные (автономные) системы отопления. Поквартирное отопление.		3	4	
		СРС: Изучение материала лекции 2, подготовка к семинару.			4	
	Знать определения основных элементов центральных и местных систем отопления.	Практическое занятие 2: Автономные системы ТГВ индивидуального жилого дома.	Видеомате- риал	4	2	
		СРС: Оформление отчетов.			4	Проверка отчетов
3	Тема: Проектирование систем ТГВ.					
	Иметь представление о правилах проектирования систем ТГВ, применение современного теплового оборудования и материалов.	Лекция 3: Основные особенности при проектировании систем ТГВ. Сантехнические трубы, радиаторы отопления, Циркуляционные насосы, расширительные баки, котельное оборудование.		5	4	
		СРС: Изучение материала лекции 3 и материала к практическому занятию.			4	
	Знать основные особенности при	Практическое занятие 3: Расчет количества секций радиаторов отопления квартиры.	Видеомате- риал	6	2	

	Знать основные особенности при проектировании инженерных систем.	Практическое занятие 3: Расчет количества секций радиаторов отопления квартиры. Проводится в интерактивной форме.	Видеоматериал	6	2	
		СРС: Оформление отчетов.			4	Проверка отчетов
4	Тема: Панельно-лучистое отопление.					
	Иметь представление о правилах и нормах проектирования и монтажа систем панельно-лучистого отопления.	Лекция 4: Правила проектирования систем отопления от теплого пола, потолка, стен.		7	4	
		СРС: Изучение материала лекций 4 и материала к практическому занятию.			4	
	Знать схемы, конструкции узлов управления, основные особенности проектирования ПЛО.	Практическое занятие (семинар) 4: Расчет напольного отопления в загородном доме, составление схемы укладки труб в полу. Расчет длины трубопроводов, объема расширительного бака. Проводится в интерактивной форме.	Видеоматериал	8	2	
		СРС: Оформление отчетов.			4	Проверка отчетов
5	Тема: Водоснабжение и канализация.					
	Иметь представление о системах ГВС водонагревателях, канализации.	Лекция 5: Основные виды систем горячего и холодного водоснабжения. Водонагреватели. Внутренняя канализация.		9	2	
		СРС: Изучение материала лекции 5.			4	
	Знать устройство современных систем ГВС и водонагревателей.	Практическое занятие 5: История развития водопровода. Канализация в древней Греции.	Видеоматериал	10	2	
		СРС: Оформление отчетов.			4	Проверка отчетов
6	Тема: Котельные установки.					
	Иметь представление о конструкциях котлов, схемы подключения.	Лекция 6: Котлы газовые, электрические, на жидком и твердом топливе. Оборудование котлов.		11	2	
		СРС: Изучение материала лекции 6.			4	
	Знать устройство котлов, котельное оборудование. Уметь рассчитать мощность котла для системы отопления.	Практическое занятие 6: Крышные котельные модульного типа. Проводится в интерактивной форме.	Видеоматериал	12	2	
		СРС: Оформление отчетов.			4	Проверка отчетов

Тема: Автоматизация систем ТГВ. Перспективные технологии в теплоснабжении.						
7	Иметь представление об автоматизации в системах ТГВ.	Лекция 7: Автоматика в системах ТГВ. Применение нанотехнологий в теплоснабжении.		13	2	
		СРС: Изучение материала лекции 7.			2	
	Знать направления развития автоматики, цели и задачи. Уметь определить неисправность регуляторов.	Практическое занятие 7: Контроллеры отопления LE фирмы «Meibes».	Видеоматериал	14	2	
		СРС: Оформление отчетов.			2	Проверка отчетов
Тема: Альтернативные источники энергии.						
8	Иметь представление об альтернативных источниках энергии.	Лекция 8: Солнечные батареи. Ветрогенераторы.		15	2	
		СРС: Изучение материала лекции 8.			4	
	Знать устройство солнечных батарей, ветрогенераторов, биогазовых установок. Уметь составить схему обвязки труб.	Практическое занятие 8: Солнечная башня (энергия солнца, парниковый эффект).	Видеоматериал	16	2	
		СРС: Оформление отчетов.			2	Проверка отчетов
Тема: Вентиляционные системы. Газоснабжение.						
9	Иметь представление о системах вентиляции, внутренних газопроводах помещений.	Лекция 9: Понятие вентиляции, ее назначение и основные задачи. Газоснабжение жилого дома.		17	4	
		СРС: Изучение материала лекции 9.			2	
	Знать устройство и оборудование приточно-вытяжной вентиляции, требования к внутренним газопроводам. Уметь рисовать схемы систем вентиляции.	Практическое занятие 9: Дымоходные системы жилых домов. Проводится в интерактивной форме.	Видеоматериал	18	2	
		СРС: Оформление отчетов.			2	Проверка отчетов
ИТОГО		Общий объем дисциплины			144	
в том числе:		Аудиторная нагрузка			46	
		СРС			62	
		Подготовка к промежуточной аттестации			36	экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ п/п	Тема, контрольные вопросы
1	2
1.	Тема 1: Введение
	1.1 Основоположник теплотехники в России. 1.2. Виды теплоносителя в первых системах центрального отопления. 1.3. Задачи специалистов ТГВ.
2.	Тема 2: Основные элементы системы отопления
	2.1. Конструктивные элементы системы отопления (определения). Центральные, местные системы отопления. 2.3. Разновидности систем отопления.
3.	Тема 3: Проектирование систем ТГВ
	3.1. Основные требования при проектировании и монтаже систем ТГВ. 3.2. Назначение расширительного бака в системе отопления. 3.3. Способы присоединения систем отопления к водяной тепловой сети. 3.4. Устройство и принцип работы элеватора. 3.5. Виды нагревательных приборов систем отопления.
4.	Тема 4: Панельно-лучистое отопление
	4.1. Правила проектирования систем отопления от теплого пола, стен, потолка (требования по температуре, гидравлическому сопротивлению, площади укладки труб). 4.2. Достоинства и недостатки ПЛО.
5.	Тема 5: Водоснабжение и канализация
	5.1. Виды систем ГВС, особенности работы и конструкции. 5.2. Открытые и закрытые водяные системы теплоснабжения. Области применения, достоинства и недостатки. 5.3. Разновидности водоподогревателей. 5.4. Правила прокладки внутренней канализации.
6.	Тема 6: Котельные установки
	6.1. Виды котлов, назначение, достоинства и недостатки. 6.2. Котельное оборудование (группа безопасности). 6.3. Приборы контроля.
7.	Тема 7: Автоматизация систем ТГВ. Перспективные технологии в теплоснабжении
	7.1. Примеры применения автоматики в системах ТГВ. 7.2. Принципы работы регулятора температуры, балансировочного клапана, датчика температуры, места их установок и назначение.
8.	Тема 8: Альтернативные источники энергии
	8.1 Принцип работы солнечной батареи, ветрогенератора, биогазовой установки. 8.1. Новые виды топлива (пеллеты).
9.	Тема 9: Вентиляционные системы. Газоснабжение
	9.1. Назначение и основные задачи вентиляции. 9.2 Виды вентиляции помещений. 9.3. Дефлектор, его функция и место установки. 9.4. Конструкции дымоходов, применение современных материалов и технологий. 9.5. Требования к прокладке внутреннего газопровода.

5.2. Задание для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ п/п	Задание
1	2
1.	1. Устройство и конструктивные элементы двухтрубных систем водяного отопления с верхней разводкой магистралей. 2. Характеристики наружного климата для проектирования систем отопления зданий в расчетные периоды года. 3. Задача.
2.	1. Однотрубные системы водяного отопления. Устройство и область применения. 2. Требования к микроклимату помещений. Допустимые метеорологические условия в помещениях зданий в расчетный периоды года. 3. Задача.
3.	1. Устройство и конструктивные элементы однотрубных систем водяного отопления с верхней и нижней разводкой магистралей. 2. Требования к микроклимату помещений. Допустимые метеорологические условия в помещениях зданий в расчетный периоды года. 3. Задача.
4.	1. Бифилярные системы водяного отопления. Устройство и область применения. 2. Тепловой баланс помещений. 3. Задача.
5.	1. Размещение, устройство и монтаж основных элементов систем водяного отопления. 2. Теплозащитные свойства наружных ограждающих конструкций здания: сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций здания. 3. Задача.
6.	1. Виды и конструкции отопительных приборов. 2. Расчет потерь теплоты через полы, расположенные на грунте, полы на лагах и через стены, заглубленные в грунт. 3. Задача.
7.	1. Определение площади поверхности отопительных приборов и числа элементов отопительных приборов. 2. Определение расхода теплоты зданием на отопление по укрупненным измерителям. 3. Задача.
8.	1. Однотрубные системы водяного отопления с вертикальными и горизонтальными стояками. Устройство и область применения. 2. Конструирование однотрубных систем водяного отопления. 3. Задача.
9.	1. Устройство и конструктивные элементы двухтрубных систем водяного отопления с верхней и нижней разводкой магистралей. 2. Построение аксонометрической схемы трубопроводов системы отопления. 3. Задача.
10.	1. Гидравлический расчет систем отопления. 2. Расчет циркуляционного давления (гидравлического напора) в насосной системе. 3. Задача. Устройство и конструктивные элементы однотрубных систем водяного отопления с верхней и нижней разводкой магистралей.

11.	1. Способы и методы гидравлического расчета трубопроводов систем водяного отопления. 2. Гидравлический расчет основного циркуляционного кольца (ОЦК) в тупиковых системах через наиболее удаленный стояк тремя методами: удельных потерь давления на трение, динамических характеристик, гидравлических характеристик. 3. Задача.
12.	1. Гидравлический расчет однотрубных систем с использованием метода характеристик сопротивления. 2. Построение пьезометрического графика давления в магистралях вертикальной однотрубной системы отопления с тупиковым движением воды. 3. Задача.
13.	1. Подбор основных элементов отопительной котельной и теплового пункта. 2. Выбор отопительных котлов. 3. Задача.
14.	1. Подбор циркуляционных насосов котельной и электродвигателей к ним. 2. Расчет циркуляционно – повысительного насоса для системы отопления многоэтажного жилого дома. 3. Задача.
15.	1. Подбор элеваторов при модернизации систем отопления. 2. Расчет водоструйного элеватора, определение номера элеватора и диаметра сопла. 3. Задача.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в библиотеке ВоГ У	Наличие литера- туры на кафедре и других библио- теках
<u>Основная</u>		
1. Теплоснабжение и вентиляция: курсовое и диплом.проектирование учебное пособие для вузов по направлению «Строительство»/под общ. ред. Б.М. Хрусталева. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: АСВ 2007. – 783 с.	10	3
2. Тихомиров, К. В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция : учебник для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" / К. В. Тихомиров, Э. С. Сергеенко . – Изд. 5-е, репр. . – Москва : БАСТЕТ , 2007 . – 479, [1] с.	20	
3.Тихомиров, К. В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция : учебник для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" / К. В. Тихомиров, Э. С. Сергеенко . – Изд. 5-е, репринт. . – Москва : БАСТЕТ , 2009 . – 479, [1] с.	25	
4. Сканави, А.Н. Отопление: учебник для вузов по направлению «Строительство» / А.Н.Сканави, Л.М.Махов,-Москва: МГСУ: АСВ, 2006.- 575 с.	10	3
5. Тиатор, М. Отопительные системы / И.Тиатор; пер с нем. Т.Н.Зазаевой, под ред.Н.Д.Маловой. –Москва : Техносфера: Евроклимат, 2006. – 271с.	1	-
6. Варфаломеев,Ю.М.Отопление и тепловые сети: учебник по спец-ти «Монтаж и эксплуатация внутрен. сантехн. устройств и вентиляции». Ю.М. Варфаломеев, О.Я. Кокорин.- Изд. испр. – Москва: Инфра-М, 2008 . – 479 с.	25	5
7. Полонский,В.М. Автономное теплоснабжение: учеб. пособие по направлению «Стр-во»/ В.М. Полонский, Г.И.Титов, А.В. Полонский. – Москва, АСВ, 2007 . – 151 с.	2	1
8. Тихомиров, К.В.Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для вузов по специальности «Пром.и гражд. стр-во» / К.В.Тихомиров, Э.С. Сергеенко. – Изд.5-е, репринт.- Москва: Бастет, 2009. – 479 с.	25	5
<u>Дополнительная</u>		
1. Критерии теплового комфорта при проектировании систем отопления // Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (АВОК) . – 2009. – № 5 . – С. 4-9	1	1
2. Теплозащита наружных стен зданий с облицовкой из кирпичной кладки /В. Г. Гагарин, В.В. Козлов, С. И. Крышов, О. И. Пономарев // Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (АВОК). – 2009. – № 6. – С. 48-55.	1	1
3. Табунщиков Ю.А. Расчет теплопотерь помещения и требуемого сопротивления теплопередаче наружных ограждающих констр. при раздельном учете лучистого и конвективного теплообмена /Ю.А.	1	1

Табунщиков/ // Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (АВОК). – 2009. – №4. – С. 20-23.				
4.Еремкин, А.И. Отопление и вентиляция жилого здания: учебное пособие для вузов по специальности «Пром. и граждан. стр-во»/ А.И. Еремкин, Т.И.Королева, Н.А.Орлова.– 2-е изд. доп. и перераб. – Москва:АСВ, 2003. – 142 с.			9	3
<u>Методическая</u>			-	3
1. Конструирование систем центрального водяного отопления : методическое пособие по выполнению курсовых и диплом. проектов: ИСФ, ФЭ: специальности 2907000, 100700, 290300, 290500, 290800 / сост.: С. И. Корюкин, О. В. Стратунов . – Вологда : ВоГТУ , 2011 . – 63, [1] с.			24	
2. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии : технико-экон. оценка энергосберегающих мероприятий в системах теплоснабжения : метод. указания к выполнению курсовых и диплом. работ: ИСФ: специальности: 270109, 140104 / [сост. В. А. Петринчик] . – Вологда : ВоГТУ , 2008 . – 19 с.			20	
3. Основные задачи проектирования эффективного теплоснабжения здания : методические указания по выполнению курсовых и диплом. проектов: ИСФ: направления бакалавриата: 270800.62, 140100.62 / сост. В. И. Игонин. – Вологда : ВоГТУ , 2012 . – 67 с.			14	
4. Теплоснабжение района города : метод. указания к курсовым и диплом. проектам: ИСФ: специальности: 140104 (100700), 270109 (290700) / [сост. Н. А. Загребина] . – Вологда : ВоГТУ , 2006 . – 44 с			40	
5. Децентрализация теплоснабжения : метод. указания по выполнению курсовых и диплом. работ: ИСФ: специальности: 270109, 140104 / [сост.: В. А. Петринчик, Е. В. Сыцялко] . – Вологда : ВоГТУ , 2007 . – 23 с.			19	
Программное обеспечение, электронные и Интернет-ресурсы				
	Microsoft Office Excel для обработки и анализа экспериментальных данных			Кафедра ТГВ
	Power Point для презентации лекционного курса и составления презентаций к рефератам и дополнительным заданиям преподавателя.			Кафедра ТГВ
	Банк данных, собранных кафедрой, по данной дисциплине			Кафедра ТГВ
	Интернет			
	Техэксперт: инф-справ. система /Консорциум «Кодекс»			

Ответственный за библиографию Чудновская Т. Ф. Чудновская

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1.1. Для полноты усвоения материала студентами преподаватель должен сопровождать занятия иллюстрированным материалом (презентациями в Power Point, компьютерными программами, базами данных, аудио- и видеоматериалами, наглядными пособиями, плакатами, макетами и иными средствами обучения и контроля), а также дать студентам информацию, необходимую и достаточную для использования ими этих средств.

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация тем
1	2	3
1	Видеопроектор «Mitsubishi» (1 шт.)	1-9
2	Экран (1 шт.)	1-9
3	Персональный компьютер «Dual-Core» (1 шт.)	1-9
4	Технические плакаты	1-9

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению строительство и профилю подготовки промышленное и гражданское строительство и согласно учебному плану указанных направления и профиля подготовки.