

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.02.07</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>8 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>8 семестр - 8 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>8 семестр - 8 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>8 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8 семестр - 124,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>8 семестр - 1,2 часа;</b>
<b>включая:</b> <b>Тестирование</b> <b>Решение задач</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>8 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2018**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Горелов М.В.
	Идентификатор	Re923e979-GorelovMV-5a218dd2

(подпись)

М.В. Горелов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хомченко Н.В.
	Идентификатор	Rbd1b9495-KhomchenkoNV-644530

(подпись)

Н.В. Хомченко

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаряев А.Б.
	Идентификатор	R75984319-GariayevAB-a6831ea7

(подпись)

А.Б. Гаряев

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение нормативов, особенностей проектирования и работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования для помещений различного назначения

### Задачи дисциплины

- ознакомление с нормативами, применяемыми в области отопления, вентиляции и кондиционирования;
- приобретение навыков составления тепловых и влажностных балансов помещений различного назначения;
- освоение расчетов и навыков подбора систем отопления и отопительного оборудования;
- изучение процессов обработки воздуха;
- освоение расчетов и навыков подбора систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен участвовать в проектировании и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники	знать: - требования, предъявляемые к расчетным параметрам наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования.  уметь: - подбирать и разрабатывать системы отопления, рассчитывать оборудование системы отопления.
ПК-2 Способен участвовать в разработке отдельных разделов проектно-конструкторских расчетов теплотехнических и теплотехнологических систем на основе нормативной документации	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Принимает участие в разработке эскизных проектов нетипового оборудования и производит выбор оборудования по каталогам производителей	знать: - основные нормативные документы по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха и требования, предъявляемые к микроклимату помещений в зданиях различного назначения.
ПК-2 Способен участвовать в разработке отдельных разделов проектно-конструкторских расчетов теплотехнических и теплотехнологических систем на основе нормативной документации	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Выполняет тепловые и гидравлические расчеты технологических систем, процессов и оборудования	уметь: - составлять тепловые и влажностные балансы помещений.
ПК-3 Способен участвовать в разработке	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Проводит оценку энергетической,	знать: - назначение, устройство, классификацию и принцип действия

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в теплотехнологических системах промышленных предприятий	экономической и экологической эффективности теплотехнических систем	современного оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования.  уметь: - подбирать и разрабатывать систем вентиляции и кондиционирования воздуха, рассчитывать оборудование данных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Теплоснабжение и теплотехническое оборудование (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Основные нормы и правила при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования	37.30	8	2.0	-	2.0	-	0.90	-	0.4	-	32	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение основных нормативных документов при проектировании рассматриваемых инженерных систем. Изучение основных терминов и определений, используемых в проектировании</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 55-59 [4], стр. 325-334</p>
1.1	Основные задачи отопления, вентиляции и кондиционирования	9.35		0.5	-	0.5	-	0.25	-	0.1	-	8	-	
1.2	Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха	9.3		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	8	-	
1.3	Параметры микроклимата в помещениях. Условия комфортности	9.3		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	8	-	
1.4	Основные нормативные документы по отоплению, вентиляции и кондиционированию: ГОСТы, СНиПы, СП. Основы строительной теплотехники	9.35		0.5	-	0.5	-	0.25	-	0.1	-	8	-	
2	Тепловой и влажностный	36.8		2.0	-	2.0	-	0.4	-	0.4	-	32	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных</p>



	и кондиционирования воздуха												ориентирована на выполнение контрольной работы на тему "Процессы обработки воздуха в СКВ"
4.1	Обработка воздуха в системе кондиционирования в летний период	9.15	0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.05	-	8	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на самостоятельное повторение и изучение правил построение основных процессов термовлажностной обработки воздуха в Н-d диаграмме, определение нагрузок на основное оборудование систем вентиляции и кондиционирования, получение первоначальных навыков аэродинамического расчета вентиляционной сети
4.2	Процессы обработки влажного воздуха в Н-d диаграмме	6.45	0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.05	-	5.3	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>
4.3	Аэродинамический расчет вентиляционной сети (основы)	7.64	1	-	1	-	0.1	-	0.04	-	5.5	-	[3], стр. 35-49
4.4	Обработка воздуха в системе кондиционирования в зимний период	9.15	0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.05	-	8	-	[6], стр. 54-57
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	17.7	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.00</b>	<b>8.0</b>	<b>-</b>	<b>8.0</b>	<b>-</b>	<b>2.00</b>	<b>-</b>	<b>1.20</b>	<b>0.3</b>	<b>106.8</b>	<b>17.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.00</b>	<b>8.0</b>	<b>-</b>	<b>8.0</b>	<b>2.00</b>	<b>1.20</b>	<b>0.3</b>	<b>124.5</b>				

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Основные нормы и правила при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования

##### 1.1. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха

Требования к параметрам наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования для разных периодов года.

##### 1.2. Параметры микроклимата в помещениях. Условия комфортности

Понятие "микроклимата помещения". Отличие параметров микроклимата для систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

##### 1.3. Основные нормативные документы по отоплению, вентиляции и кондиционированию: ГОСТы, СНиПы, СП. Основы строительной теплотехники

Краткая справка по основным нормативным документам: - СП 131.13330.2012. Строительная климатология - Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок - СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 - ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях - СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий .

##### 1.4. Основные задачи отопления, вентиляции и кондиционирования

Определение терминов "отопление", "вентиляция", "кондиционирование". Назначение систем отопления, вентиляции, кондиционирования. Объекты, на которых реализуются данные системы.

#### 2. Тепловой и влажностный балансы помещений

##### 2.1. Влажностный баланс помещений

Выделение влаги от людей, технологических процессов.

##### 2.2. Расход теплоты на нагрев наружного инфильтрующегося воздуха

Основное уравнение расхода инфильтрующегося наружного воздуха. Определение тепловых потерь за счет инфильтрации.

##### 2.3. Расчет тепловых потерь через наружные ограждающие конструкции

Определение размеров наружных ограждающих конструкций в соответствии с правилами строительного обмера. Коэффициенты теплоотдачи на наружной и внутренней поверхностях наружных ограждающих конструкций. Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций. Поправки на стороны света и угловое помещение. Расчет тепловых потерь через пол, расположенный по грунту и лагам (по зонам).

##### 2.4. Тепловыделения в производственных, жилых, общественных и административно-бытовых помещениях

Тепловыделения от людей, освещения, солнечной радиации, различного оборудования и станков, остывающей пищи.

#### 3. Центральные и местные системы отопления

##### 3.1. Гидравлический расчет однотрубной системы отопления (основы)



Гидравлический расчет однотрубной системы отопления, основное и малое циркуляционные кольца. Потери давления на прокачку теплоносителя.

### 3.2. Расчет и подбор современных отопительных приборов

Подбор отопительных прибор для однотрубной системы отопления на примере конвектора и биметаллического радиатора АО "Сантехпром".

### 3.3. Классификация, технико-экономические показатели систем отопления.

Гравитационные и насосные системы водяного отопления

Классификация, технико-экономические показатели систем отопления. Гравитационные и насосные системы водяного отопления.

## 4. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха

### 4.1. Обработка воздуха в системе кондиционирования в летний период

Прямоточная схема обработки воздуха: построение процесса, состав установки, определение расхода теплоты, холода и количества сконденсировавшейся влаги.

### 4.2. Процессы обработки влажного воздуха в H-d диаграмме

H-d диаграмма влажного воздуха, построение процессов обработки влажного воздуха в поверхностных теплообменных аппаратах. Процессы обработки влажного воздуха водой (осушка и увлажнение)..

### 4.3. Аэродинамический расчет вентиляционной сети (основы)

Порядок расчета разветвленной сети воздуховодов.

### 4.4. Обработка воздуха в системе кондиционирования в зимний период

Прямоточная схема обработки воздуха: построение процесса, состав установки, определение расхода теплоты и воды.

## **3.3. Темы практических занятий**

1. Тепловлажностный баланс помещения;
2. Построение процессов обработки воздуха в H-d диаграмме и подбор оборудования СКВ;
3. Подбор оборудования систем отопления;
4. Основные нормы и правила проектирования систем отоплени, вентиляции и кондиционирования воздуха.

## **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

## **3.5 Консультации**

### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Повторение решения задач в рамках темы раздела Центральные и местные системы отопления
2. Повторение решения задач в рамках темы раздела Основные нормы и правила при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования

3. Повторение решения задач в рамках темы раздела Тепловой и влажностный балансы помещений
4. Повторение решения задач в рамках темы раздела Системы вентиляции и кондиционирования воздуха

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
требования, предъявляемые к расчетным параметрам наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования	ИД-1пк-1	+				Тестирование/Вентиляция и кондиционирование
основные нормативные документы по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха и требования, предъявляемые к микроклимату помещений в зданиях различного назначения	ИД-1пк-2			+		Тестирование/"Нормативная документация"
назначение, устройство, классификацию и принцип действия современного оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования	ИД-2пк-3				+	Тестирование/Отопление
<b>Уметь:</b>						
подбирать и разрабатывать системы отопления, рассчитывать оборудование системы отопления	ИД-1пк-1		+			Решение задач/"Тепловлажностный баланс помещения"
составлять тепловые и влажностные балансы помещений	ИД-2пк-2		+			Решение задач/"Тепловлажностный баланс помещения"
подбирать и разрабатывать систем вентиляции и кондиционирования воздуха, рассчитывать оборудование данных систем	ИД-2пк-3		+			Решение задач/"Тепловлажностный баланс помещения"

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**8 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. "Нормативная документация" (Тестирование)
2. Вентиляция и кондиционирование (Тестирование)
3. Отопление (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. "Тепловлажностный баланс помещения" (Решение задач)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №8)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика : журнал / учредитель: ООО ИИП "АВОК-ПРЕСС" . – 1990- . – М. : Авок-Пресс, 2013- . - Выходит 8 раз в год . - ISSN 1609-7483 . Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (АВОК) . – 2013 . – N1 .;
2. Г. А. Максимов- "Проектирование процессов кондиционирования воздуха", Издательство: "Высш. школа", Москва, 1961 - (100 с.)  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230262;](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230262)
3. М. Ю. Калиниченко- "Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий", Издательство: "Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ)", Ставрополь, 2017 - (136 с.)  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483078;](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483078)
4. Сканави, А. Н. Отопление : учебник для вузов по направлению "Строительство" специальность 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция" / А. Н. Сканави, Л. М. Махов . – М. : Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2006 . – 576 с. - ISBN 5-930931-61-5 .;
5. Яковлев, И. В. Процессы влажного воздуха в системах вентиляции и кондиционирования : учебное пособие по курсу "Промышленные и бытовые установки искусственного климата" по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" / И. В. Яковлев, М. В. Горелов, Е. М. Горячева ; ред. И. В. Яковлев ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 48 с. - ISBN 978-5-7046-1795-2 .  
[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9502;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9502;)

6. Яковлев, И. В. Процессы обработки воздуха в системах вентиляции и кондиционирования : учебное пособие по курсу "Промышленные и бытовые установки искусственного климата" по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / И. В. Яковлев, М. В. Горелов, Е. М. Горячева ; ред. И. В. Яковлев ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 124 с. - ISBN 978-5-7046-1997-0 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10353](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10353).

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

## 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
11. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер,

		кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-2006, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Отопление, вентиляция и кондиционирование

(название дисциплины)

#### 8 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 "Нормативная документация" (Тестирование)
- КМ-2 Вентиляция и кондиционирование (Тестирование)
- КМ-3 "Тепловлажностный баланс помещения" (Решение задач)
- КМ-4 Отопление (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	6	9	12
1	Центральные и местные системы отопления					
1.1	Гидравлический расчет однотрубной системы отопления (основы)		+			
1.2	Расчет и подбор современных отопительных приборов		+			
1.3	Классификация, технико-экономические показатели систем отопления. Гравитационные и насосные системы водяного отопления		+			
2	Основные нормы и правила при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования					
2.1	Основные задачи отопления, вентиляции и кондиционирования			+		
2.2	Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха			+		
2.3	Параметры микроклимата в помещениях. Условия комфортности			+		
2.4	Основные нормативные документы по отоплению, вентиляции и кондиционированию: ГОСТы, СНиПы, СП. Основы строительной теплотехники			+		
3	Тепловой и влажностный балансы помещений					
3.1	Влажностный баланс помещений				+	
3.2	Тепловыделения в производственных, жилых, общественных и административно-бытовых помещениях				+	
3.3	Расход теплоты на нагрев наружного инфильтрующегося воздуха				+	
3.4	Расчет тепловых потерь через наружные ограждающие конструкции				+	

4	Системы вентиляции и кондиционирования воздуха				
4.1	Обработка воздуха в системе кондиционирования в летний период				+
4.2	Процессы обработки влажного воздуха в H-d диаграмме				+
4.3	Аэродинамический расчет вентиляционной сети (основы)				+
4.4	Обработка воздуха в системе кондиционирования в зимний период				+
Вес КМ, %:		25	25	25	25