





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись) Черненко В.П.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
«01» июня 2018г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Инженерных систем зданий и сооружений

  
(подпись) Кобзарь А.В.  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
«01» июня 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)**  
**Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции**  
**Подготовки бакалавров по направлению — 08.03.01 Строительство,**  
**профиль Теплогазоснабжение и вентиляция**  
**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 7  
лекции 14 час.  
практические занятия 28 час.  
лабораторные работы 0 час..  
в том числе с использованием МАО лек. 12 /пр. 12 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 42 час.  
в том числе с использованием МАО 24 час.  
самостоятельная работа 66 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 45 час.  
контрольные работы (количество)  
курсовая работа / курсовой проект 0 семестр  
экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 7 июня 2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерных систем зданий и сооружений, протокол № 10 от «20» июня 2018 г.

Заведующий (ая) кафедрой, доцент Кобзарь А.В.  
Составитель (ли): канд. техн. наук, профессор Штым А.С.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация дисциплины** **«Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, по профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» и входит в Вариативную часть Дисциплины по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.6.1).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (14 часов), практические занятия (28 часов) и самостоятельная работа студента (66 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина *«Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции»* базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Химия», «Сопротивление материалов», «Строительные материалы», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Механика жидкости и газов», «Техническая термодинамика», «Теоретические основы теплообмена», «Отопление», «Вентиляция», «Насосы, вентиляторы и компрессоры».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- тепловые нагрузки и способы их определения с учетом энергосберегающих технологий;
- системы отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК), включая их классификацию;
- гидравлический и аэродинамический расчеты систем ОВК;
- материалы и оборудование систем ОВК;
- расчет и подбор оборудования систем ОВК;
- источник теплоснабжения;
- регулирование и надежность систем ОВК.

**Целью дисциплины** *«Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции»* является: приобретение студентами систематических знаний в области систем ОВК, т.е. обеспечения

комфортных параметров воздуха в помещениях жилых и общественных зданий, а также промышленных предприятий.

**Задачами дисциплины «Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции»** *подготовка бакалавра по направлению строительство, умеющего проектировать и эксплуатировать системы ОВК для зданий различного назначения; проектировать системы ОВК и подбирать все необходимое оборудование; оптимизировать проектные решения и эксплуатационные режимы с учетом надежного функционирования систем ОВК; использовать современную вычислительную технику как в проектировании, так и в эксплуатации.*

Для успешного изучения дисциплины *«Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции»* у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1, частично);

– способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2, частично);

– владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ОПК-3, частично);

– умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8, частично);

– знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1, частично);

– владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2, частично);

– способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3, частично);

– способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-6, частично);

– способность осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (ПК-8, частично).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-3) – способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

<p>проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	Умеет	использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности, формулировать и решать задачи в области создания микроклимата;
	Владеет	методами расчета тепловой мощности систем ОВК, выбора типа источника теплоты, подбора основного и вспомогательного оборудования систем ОВК;
<p><b>(ПК-4)</b>          владением теоретическими знаниями и приложениями основных законов механики, теории упругости, гидравлики и аэродинамики, термодинамики и теплообмена в области строительства, способность применять их для обоснования проектных решений, применять инженерные методы и вычислительные программы по расчёту строительных конструкций, сооружений, сетей и систем при различных нагрузках и воздействиях</p>	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
	Умеет	обоснованно выбирать технические решения для проектирования и расчета систем ОВК;
	Владеет	правилами проектирования систем ОВК, способами гидравлического и аэродинамического расчета систем ОВК зданий, расчета и подбора основного и вспомогательного оборудования
<p><b>(ПК-5)</b>          знанием функциональных и композиционных, физико-технических и конструктивных основ проектирования жилых, общественных и промышленных зданий, сооружений различного типа, способностью осуществлять творческий поиск архитектурного и конструктивного решения зданий и сооружений, выбирать их объёмно-планировочные, конструктивные и композиционные решения</p>	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
	Умеет	обоснованно выбирать параметры теплоносителя и другие исходные данные для проектирования и расчета систем ОВК;
	Владеет	правилами проектирования систем ОВК, способами гидравлического и аэродинамического расчета систем ОВК зданий, расчета и подбора основного и вспомогательного оборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

анализ конкретных ситуаций, проектирование в команде, лекция-визуализация.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (Семестр 7, 14 часов)**

**«Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции»**

**Раздел 1. Системы отопления, вентиляции и кондиционирование, как единая система создания микроклимата в помещении и как отрасль строительной техники. (4 час.)**

**Раздел I. Тема 1. Требования, предъявляемые к системам создания комфортного микроклимата в зданиях (2 час.)**

Введение. Назначение и эволюция системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Требования, предъявляемые к системам отопления вентиляции и кондиционирования.

**Раздел 1. Тема 2. Классификация единых систем отопления, вентиляции и кондиционирования. (2 час.)**

Классификация единых систем отопления, вентиляции и кондиционирования. Особенности тепло-воздушного режима в зданиях различного назначения. Отопление, вентиляция и кондиционирование – единая система создания комфортного микроклимата в здании; схемы единых систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

**Раздел 2. Особенности современного проектирования систем ОВ. (6 час.)**

**Раздел 2. Тема 1. Теоретические основы расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования. (2 час.)**

Составление теплового баланса объекта. Составление воздушного баланса объекта. Воздушно-тепловой баланс объекта.

**Раздел 2. Тема 2. Особенности проектирования единых систем отопления, вентиляции и кондиционирования (2 час.)**

Разработка комплексных схем систем отопления, вентиляции и кондиционирования. Разработка систем отопления с поквартирным учетом потребления тепловой энергии. Особенности гидравлического расчета различных схем систем отопления с поквартирным учетом тепловой энергии. Особенности приточных систем вентиляции, применяемых в многоквартирных жилых зданиях повышенного уровня комфорта (схемы, варианты и оптимальные решения).

**Раздел 2. Тема 3. Энергосбережение при проектировании единых систем отопления, вентиляции и кондиционирования (2 час.)**

Использование возобновляемых источников теплоты и холода – как энергосберегающих технологий. Применение рекуперативных теплообменников, для утилизации теплоты удаляемого воздуха. Использование теплонасосных установок, имеющих повышенные значения коэффициента трансформации. Совмещение работы систем вентиляции и кондиционирования. (Варианты схем, алгоритмы расчетов, оптимизация принимаемых решений).

**Раздел 3. Современное оборудование единых систем отопления, вентиляции и кондиционирования. (4 час.)**

### **Раздел 3. Тема 1. Оборудование на рынке России ведущих мировых компаний в области отопления, вентиляции и кондиционирования. (2 час.)**

Трубопроводы, запорная арматура, регулирующая арматура, отопительные приборы, автоматизация систем, воздухопроводы, воздухораспределители, фэнкойлы, чиллеры, драйкулеры.

### **Раздел 3. Тема 2. Программное обеспечение для расчета и проектирования единых систем отопления, вентиляции и кондиционирования(2 час.)**

Изучение, подготовка исходных данных для работы по программам "РОТОК", "TERMA", введение этих данных в программу и анализ полученных результатов при проектировании и расчете систем ОВК.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия, проводимые в 7-ом семестре (28 час.)**

#### **Занятие 1. Разработка системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии для объекта. (2 час.)**

Изучение объекта проектирование, составление предварительной схемы системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии.

Занятие в интерактивной форме – обсуждение вариантов системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии для объектов, имеющих у студентов.

Задание к следующей теме - подготовить планы: расставить отопительные приборы; расставить стояки; проложить магистральные трубопроводы для системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии для объектов, имеющих у студентов. Выполнить в программе «Автокад» на ЭВМ.

#### **Занятие 2, 3. Обсуждение схем системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии для объектов, имеющих у студентов. (4 час.)**

Изображение схем систем отопления с поквартирным учетом тепловой энергии на планах объекта. Конструирование и построение аксонометрической схемы системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии. Работа на ПК.

Занятие в интерактивной форме – обсуждение конкретных схем системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии для объектов, имеющих у студентов.

Задание к следующей теме – подготовка аксонометрической схемы системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии к гидравлическому расчету, составить алгоритм гидравлического расчета системы отопления.

#### **Занятие 4. Подготовка аксонометрической схемы системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии к гидравлическому расчету. (2 час.)**

Построение аксонометрической схемы системы отопления. Подготовка аксонометрической схемы системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии к гидравлическому расчету. Работа на ПК.



Занятие в интерактивной форме – обсуждение алгоритма гидравлического расчета системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии.

Задание к следующей теме выполнить гидравлический расчет системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии и подготовить сообщение о результатах гидравлического расчета.

#### **Занятие 5, 6. Индивидуальный узел учета тепловой энергии. (4час.)**

Типы индивидуальных узлов учета тепловой энергии у различных производителей, как отечественных, так и зарубежных, комплектация, технические характеристики, стоимость, принцип работы, правила подбора.

Занятие в интерактивной форме – представление презентаций на тему: Индивидуальный узел учета тепловой энергии.

Задание к следующей теме - подготовить сообщение о результатах гидравлического расчета системы отопления с индивидуальным узлом учета тепловой энергии.

#### **Занятие 7. Гидравлический расчет системы отопления с индивидуальным узлом учета тепловой энергии. (2 час.)**

Гидравлический расчет системы отопления с индивидуальным узлом учета тепловой энергии.

Занятие в интерактивной форме – представление результатов гидравлического расчета системы отопления с индивидуальным узлом учета тепловой энергии. Обсуждение, дискуссия.

Задание к следующей теме – подготовить варианты систем вентиляции и кондиционирования.

#### **Занятие 8, 9. Схемы систем вентиляции и кондиционирования. (4 час.)**

Определение воздухообмена в помещениях. Варианты систем вентиляции жилых зданий повышенной комфортности. Аэродинамический расчет систем вентиляции. Определение теплоступлений в помещениях. Варианты систем кондиционирования жилых зданий повышенной комфортности. Работа на ПК.

Занятие в интерактивной форме – представление вариантов систем вентиляции и кондиционирования.

Задание к следующей теме – подготовить расчеты систем вентиляции и кондиционирования.

#### **Занятие 10. Расчет систем ОВК объекта.( 2час.)**

Изучение профессиональных программ для работы на ПК. Расчеты систем вентиляции и кондиционирования. Проверка расчетов. Работа на ПК.

Занятие в интерактивной форме – обсуждение результатов расчета и подбора оборудования систем вентиляции и кондиционирования.

Задание к следующей теме – подготовить графическую часть систем вентиляции и кондиционирования с помощью профессиональных программ.

#### **Занятие 11. Графическое представление систем вентиляции и кондиционирования. (2час.)**

Построение аксонометрических схем систем вентиляции и кондиционирования. Конструирование систем вентиляции и кондиционирования. Работа на ПК.

Занятие в интерактивной форме – представление графической части систем вентиляции и кондиционирования.

Задание к следующей теме – изучение каталогов оборудования, подготовка презентаций.

#### **Занятие 12. Работа с каталогами оборудования. (2час.)**

Изучение каталогов оборудования на бумажном носителе. Изучение каталогов оборудования на электронном носителе. Изучение и работа с сайтами компаний производящих и реализующих оборудование. Работа на ПК.

Занятие в интерактивной форме – представление и сопоставление оборудования различных компаний по технико-экономическим показателям в виде презентаций.

Задание к следующей теме - подготовка презентаций каталогов оборудования и представление систем ОВК, разработанных студентами.

#### **Занятие 13. Работа с каталогами оборудования. (2час.)**

Изучение каталогов оборудования на бумажном носителе. Изучение каталогов оборудования на электронном носителе. Изучение и работа с сайтами компаний производящих и реализующих оборудование. Работа на ПК.

Занятие в интерактивной форме – представление и сопоставление оборудования различных компаний по технико-экономическим показателям в виде презентаций и представление систем ОВК, разработанных студентами.

Задание к следующему занятию – подготовка к зачету.

#### **Занятие 14. Представление презентаций оборудования систем ОВК.(2 часа)**

Отчет студентов по выполненной за семестр работе и сдача зачетов.

Занятие в интерактивной форме – представление и сопоставление оборудования различных компаний по технико-экономическим показателям в виде презентаций и представление систем ОВК, разработанных студентами. Подведение итогов семестра и рейтинга успеваемости студентов по дисциплине.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

##### «Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции»

№ п/ п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	АксонOMETрическая схема и гидравлический расчет системы отопления с индивидуальным узлом учета тепловой энергии.	ПК-3,  ПК-4	Знает	УО-3, УО-4	1,2,4,5,6
			Умеет	ПР-4	8,9,10
			Владеет	ПР-4	7,14,15
2	Определение тепловой мощности систем ОВК в жилых и общественных зданиях различного назначения	ПК-3	Знает	УО-3, УО-4	11,12,13
			Умеет	ПР-4	16,17
			Владеет	ПР-4, УО-4	18,19,20
3	Расчеты систем вентиляции и кондиционирования. Проверка расчетов. Работа на ПК.	ПК-3	Знает	УО-3, УО-4	19,20,21,
			Умеет	ПР-4	22,23,24
			Владеет	ПР-4, УО-3, УО-4	25,26-33 34-38
4	Представление и сопоставление оборудования, выпускаемого различными компаниями, по технико-экономическим показателям в виде презентаций и представление систем ОВК, разработанных студентами	ПК-4, ПК-3	Знает Умеет Владеет	УО-3, УО-4, ПР-4	1-38
5	Зачет по дисциплине	ПК-4, ПК-3	Знает Умеет	По результатам	1-38

			Владеет	рейтинга или в устной форме	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции»**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. А.С. Штым, А.В.Кобзарь, В.П. Черненко, Е.В. Тарасова Отопление и вентиляция жилых и общественных зданий: Учебное пособие; Учебное электронное издание.- Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2016 г. 130 стр.
2. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч.1.Отопление/ В.Н.Богословский, Б.А.Крупнов, А.Н.Сканави и др.; Под ред. И.Г.Старовойрова и Ю.И.Шиллера.- 4-е изд., перераб. и доп. - М.:Стройиздат,1990.
3. Крупнов Б.А., Шарафадинов Н.С. Руководство по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Издательство: Москва-Вена, 2006 г.- 216 с.
4. Покотилев В.В. Системы водяного отопления. Вена: фирма «HERZ Armaturen», 2008 г. 161 стр.
5. Стомахина Г.И. ред. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: справочное пособие/ Стомахина Г.И., Бобровицкий И.И., Малявина Е.Г., Плотникова Л.В. — М.: Пантори, 2003г. — 308с
6. СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция, кондиционирование / Госстрой СССР. – М. :Стройиздат, 2004.

### **Дополнительная литература и нормативно-правовые материалы<sup>1</sup>**

*(печатные и электронные издания)*

1. ГОСТ 30494 – 2011 // ОАО «СантехНИИпроект», «ЦНИИПромзданий» // (МНТКС, протокол № 39 от 8 декабря 2011 г.)
2. ГОСТ 3262-75 Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия.//Стандартинформ- Москва 2007 г.
3. ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные.

<sup>1</sup> Данный раздел включается при необходимости

Сортамент// Стандартиформ- Москва 2007 г.

4. Производство и сферы применения труб из сшитого полиэтилена.  
Режим доступа: <http://www.superpipe.ru/assets/files/Library/PEX&.doc>

5. Полный технический каталог продукции инженерной сантехники компании Valtec. Режим доступа: <http://www.valtec.ru/catalog/>

6. СанПиН 2.1.2.2645 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях// Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ

7. Свод правил СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий // Приказ Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. N 279

8. Свод правил СП 60.13330.2012 "СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха // Приказ Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. N 279

9. Свод правил СП 131.13330.2012 Строительная климатология // Минрегион России, 2012.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://window.edu.ru/resource/726/38726/files/fokin1.pdf> Фокин В.М. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения. М.: «Издательство Машиностроение-1», 2006. 240 с.

2. <http://window.edu.ru/resource/294/74294/files/komina.pdf> Комина Г.П., Прошутинский А.О. Гидравлический расчет и проектирование газопроводов: учебное пособие по дисциплине «Газоснабжение» для студентов специальности 270109 – теплогазоснабжение и вентиляция / Г. П. Комина, А. О. Прошутинский; СПбГАСУ. – СПб., 2010. – 148 с

3. [http://window.edu.ru/resource/370/67370/files/Komina\\_yakovlev\\_uchebn.pdf](http://window.edu.ru/resource/370/67370/files/Komina_yakovlev_uchebn.pdf) Комина Г.П., Яковлев В.А. Энергосбережение и экономия энергоресурсов в системах ТГС: учеб. пособие по выполнению курсовой работы для студентов специальности 270109 – теплогазоснабжение и вентиляция / Г. П. Комина, В. А. Яковлев; СПб. государственный архитектурно-строительный университет. – СПб., 2009. – 133 с.

<http://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/russian-database.php>.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1) Вебинар – оформление строительных чертежей в системе ЕСКД  
[http://www.youtube.com/watch?v=UyI\\_hnnZeR0](http://www.youtube.com/watch?v=UyI_hnnZeR0)

2) Теплоизоляция полых конструкций методом заливки ППУ  
<http://www.youtube.com/watch?v=qxmgG9myZBc>

3) АРМ Civil Engineering 2010 - построение конструкции  
<http://www.youtube.com/watch?v=yZr6NKdfv1Y>

Профессиональные программы (имеются на кафедре):

1. Программный пакет "Терлов".

2. Программный пакет "Старт" .

3. Программный пакет "Zulu Thermo"
4. Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы "Эколог" (версия 3).

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение лекционного материала, практических занятий и самостоятельной работы студентов направлено на углубленное изучение дисциплины «Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции», получение необходимых компетенций, позволяющих осуществлять вариантное проектирование систем, создающих и поддерживающих оптимальный микроклимат в помещениях различного назначения.

В лекционном материале изложены принципы проектирования современных систем ОВК, их связь с другими системами жизнеобеспечения.

На практических занятиях студенты реализуют принципы решения проектных задач, полученных на лекциях. Прорабатывают варианты систем ОВК, приобретают навыки оптимизации схем ОВК, составляют собственные программы для расчетов при решении задач проектирования, графического изображения чертежей на ПК.

Лекции должны проходить в мультимедийных аудиториях (Е-812, Е-814).

Практические занятия в компьютерном классе с мультимедийным оборудованием (Е-814). Студенты могут приносить на занятия свои ноутбуки и соответствующие гаджеты.

На первом занятии студенты получают планы жилых и общественных зданий различного назначения, знакомятся с примерами систем ОВК, во время занятий у студентов формируется представление о правильном размещении основного оборудования систем ОВК, удобном не только для его монтажа, но и процесса эксплуатации. В конце занятия студенты получают задание для самостоятельной работы и подготовке к следующему занятию.

Аналогично проходят все остальные практические занятия, в приложении II подробно указано каждое задание для самостоятельной работы и программа работы на занятии. Временной график самостоятельной работы студента по данной дисциплине приведен в приложении 1.

Практически, на каждом занятии студенту предлагается сделать сообщение и представить презентацию, где он обосновывает принятые им решения при проектировании системы ОВК. Другие студенты задают вопросы, комментируют, делают замечания и предложения. Оцениваются знания, как докладчика, так и оппонентов. Это мотивирует студентов проявлять высокую активность, более глубоко и широко изучать предложенные вопросы, а не замыкаться на собственном задании. Выступления студентов формируют навыки профессионального мышления,

закрепляют профессиональную лексику, учат отстаивать принятые решения или соглашаться с лучшими предложениями.

Если студент не подготовил презентацию и сообщение к текущему занятию, то он может перенести их на следующее, но представляемый материал должен содержать информацию, как предыдущего занятия, так и текущего.

Наилучшей рекомендацией студентам – это подготовка к каждому занятию, что будет соответствовать плану выполнения работы, выдерживать технологию изучения дисциплины. В процессе обучения формируется рейтинг студентов, позволяющий дать оценку их знаний и представить в промежуточной аттестации.

Кроме аудиторных занятий предусмотрены еженедельные консультации ведущего преподавателя, с помощью которых студент может разрешить проблемы, возникшие у него при подготовке к текущему занятию или в процессе проектирования системы отопления.

Студенты получают в электронном виде:

Конспект лекций по дисциплине;

Программу практических занятий;

Полное собрание свода правил (СП), необходимых при проектировании систем ОВК;

Полное собрание СНиПов, необходимых при проектировании систем ОВК;

Справочную, учебную и научную литературу, необходимую при проектировании систем ОВК;

Электронные и печатные каталоги оборудования, которые имеются на кафедре.

Студент пользуется электронной базой библиотеки ДВФУ, кафедры и ведущего преподавателя.

В случае, если студент не набрал достаточно баллов в рейтинге, или его не устраивает оценка, которую он получил в результате систематической работы, то он готовится к экзамену по вопросам, которые охватывают объем знаний, предусмотренных дисциплиной «Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции». К экзамену студент может быть допущен, если у него выполнены все задания по практическим занятиям и сдан курсовой проект по этой дисциплине.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции»

Лекции должны проходить в мультимедийных аудиториях (Е-812, Е-814).

Практические занятия в компьютерном классе с мультимедийным оборудованием (Е-814). Студенты могут приносить на занятия свои ноутбуки и соответствующие гаджеты.

В этих аудиториях имеются плакаты, на которых представлено оборудование ведущих фирм – производителей как российских, так и зарубежных.

Студенты получают по дисциплине в электронном виде:

Конспект лекций по дисциплине;

Программу практических занятий;

Полное собрание свода правил (СП), необходимых при проектировании систем отопления;

Полное собрание СНиПов, необходимых при проектировании систем отопления;

Справочную, учебную и научную литературу, необходимую при проектировании систем отопления;

Электронные и печатные каталоги оборудования, которые имеются на кафедре.

Студент пользуется электронной базой библиотеки ДВФУ, кафедры и ведущего преподавателя.

Студенты могут использовать в своей работе профессиональные программы, которые имеются на кафедре:

1. Программный пакет "Терлов".
2. Программный пакет "Старт" .
3. Программный пакет "Zulu Thermo"
4. Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы "Эколог " (версия 3).

Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**



(ДФУ)

---

---

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Современные тенденции развития систем  
отопления и вентиляции»**

**Подготовки бакалавров по направлению — 08.03.01 Строительство,  
профиль Теплогазоснабжение и вентиляция  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2018**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине  
«Современные тенденции развития систем отопления и  
вентиляции»,**

**7 семестр – 102 часа самостоятельной работы.**

п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Приме рные нормы времен и на выпол- нение	Форма контроля
1	2 недели К 3-ей недели	<p>Изучение объекта проектирование, составление предварительной схемы системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии.</p> <p>Подготовить планы: расставить отопительные приборы; расставить стояки; проложить магистральные трубопроводы для системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии для объектов, имеющихся у студентов. Выполнить в программе «Автокад» на ЭВМ.</p>	6 часа          6часа	<p>обсуждение объектов проектирования и предварительной схемы системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии, в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.</p>
2	1 неделя К 4-ой недели	<p>Изобразить схемы систем отопления с поквартирным учетом тепловой энергии на планах объекта. Конструирование и построение аксонометрической схемы системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии. Работа на ПК.</p> <p>Подготовка аксонометрической схемы системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии к гидравлическому расчету, составить алгоритм гидравлического расчета системы отопления.</p>	4 час          5часа	<p>обсуждение аксонометрической схемы системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии. Представление алгоритм гидравлического расчета системы отопления для объектов, имеющихся у студентов, в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.</p>
3	2 недели К 5-ой недели	<p>Построить аксонометрическую схему системы отопления. Подготовка аксонометрической схемы системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии к гидравлическому расчету. Работа на ПК.</p> <p>Подготовить алгоритм гидравлического расчета системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии.</p> <p>Выполнить гидравлический расчет системы отопления с поквартирным учетом тепловой</p>	6часа          3часа  3часа	<p>обсуждение результатов гидравлического расчета системы отопления для объектов, имеющихся у студентов, с учетом энергосбережения, доклад в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.</p>

		энергии и подготовить сообщение о результатах гидравлического расчета.		
4	1 неделя К 6-ой недели	Изучить типы индивидуальных узлов учета тепловой энергии у различных производителей, как отечественных, так и зарубежных, комплектация, технические характеристики, стоимость, принцип работы, правила подбора. Подготовить презентацию на тему: Индивидуальный узел учета тепловой энергии. Подготовить сообщение о результатах гидравлического расчета системы отопления с индивидуальным узлом учета тепловой энергии.	5 часа  2 час  3 час	Студенты готовят сообщения по теме, доклад с презентациями, с последующим обсуждением.
5	1 неделя К 8-ой недели	Определить воздухообмен в помещениях. Изучить варианты систем вентиляции жилых зданий повышенной комфортности. Аэродинамический расчет систем вентиляции. Определение теплоступлений в помещениях. Изучить варианты систем кондиционирования жилых зданий повышенной комфортности. Работа на ПК. Подготовить расчеты систем вентиляции и кондиционирования.	5 часа  5 часа	Представление вариантов систем вентиляции и кондиционирования на ПК с использованием профессиональных программ.
6	2 недели К 10-ой недели	Изучение профессиональных программ для работы на ПК. Расчеты систем вентиляции и кондиционирования. Работа на ПК. Выполнить графическую часть систем вентиляции и кондиционирования с помощью профессиональных программ. Построить аксонометрические схемы систем вентиляции и кондиционирования. Конструирование систем вентиляции и кондиционирования. Работа на ПК.	7 часа  7 часа	Обсуждение оборудования различных фирм, используемого в системах ОВК помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения, доклад в презентационной форме, дискуссия, выбор оптимального оборудования, выводы по теме.
7	1 неделя К 11-ой недели	Изучение каталогов оборудования на бумажном носителе. Изучение каталогов оборудования на электронном носителе. Изучение и работа с сайтами компаний производящих и реализующих оборудование. Работа на ПК. Подготовить презентации	6 час.  6 часа	Обсуждение оборудования различных фирм, используемого в системах ОВК, доклад в презентационной форме, дискуссия.

		каталогов оборудования и представление систем ОВК, разработанных студентами.		
8	2 недели К 12-ой недели	Подготовить доклады для презентации оборудования и систем ОВК.	14 час	доклад в презентационной форме, обсуждение, дискуссия, выводы по теме.
9	1 неделя К 14-ой недели	Подготовить обсуждение систем ОВК в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.	9 часа	По результатам рейтинга оценить работу студентов в семестре

### **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению:**

Задания №№ 1, 2 – изучение методов графических построений систем ОВК для здания, план которого студенты получают и изучают на первой неделе занятий. Изображение схем систем отопления с поквартирным учетом тепловой энергии на планах объекта. Конструирование и построение аксонометрической схемы системы отопления с поквартирным учетом тепловой энергии. Работа на ПК.

Задания №№ 3, 4,5,6 – изучение оборудования, из которого состоят системы ОВК, необходимого при проектировании систем ОВК. Конструкторская работа с планами. Подобрать оборудование для систем ОВК с помощью каталогов современного оборудования, применяемого в жилых или общественных зданиях, и обосновать этот выбор.

Задания №№ 7,8 – используя профессиональные программы для графических работ, выполнить графическую часть работы над проектом систем ОВК жилых или общественных зданий. Представить полученный результат в виде презентации.

Задание №№ 8,9 — подготовка презентации доклада по разрабатываемой системе ОВК.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы:**

В описательной части работы должно быть приведено современное оборудование, методика подбора и расчета, обоснован его выбор.

Расчетная часть работы должны содержать обоснование выбранной методики расчета, основные расчетные зависимости со ссылками на источники, алгоритмы расчетов (не зависимо от того, какая программа расчета была использована), результаты расчета в табличной форме и выводы о соответствии СП. Работа должна быть оформлена в виде фрагмента пояснительной записки в электронном виде. По результатам расчета должны быть подготовлены презентации.

Графическая часть работы должна быть выполнена в профессиональной программе и содержать графическую часть систем ОВК, нанесенные на планы индивидуального жилого или общественного здания. Работа представляется для всеобщего обсуждения мультимедийно, затем после замечаний и предложений, полученных в ходе обсуждения, вносятся исправления, работа должна соответствовать требованиям СП. Графическая часть должна быть представлена в электронном виде.

По всем частям работы подготовлены презентации, которые представляются студентами при обсуждении на занятиях.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы:**

На 9 занятиях студентам предоставлена возможность сделать сообщение и презентовать выполненную работу, это оценивается баллами от 1 до 3. Оценивается активность студентов при обсуждении представленных работ баллами от 1 до 2.

На последних трех занятиях происходит обсуждение работы. При обсуждении допускается всем задавать вопросы, касающиеся не только представляемой работы, но и нормативных документов и теоретической части курса. Качество выполненной работы оценивается следующим образом:

Пояснительная и расчетная часть - максимальное число баллов – 40;

Графическая часть - максимальное число баллов – 40;

Ответы на вопросы - максимальное число баллов – 20;

100-90 баллов – соответствуют оценке «зачтено»

89 -70 баллов – соответствуют оценке «зачтено»

69-60 баллов – соответствуют оценке «зачтено»



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Современные тенденции развития систем  
отопления и вентиляции»  
**Направление подготовки 08.03.01 Строительство**  
Бакалаврская программа  
«Теплогазоснабжение и вентиляция»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2018**

**Перечень оценочных средств (ОС), используемый при изучении дисциплины «Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции».**

**В седьмом семестре**

**УО-3, УО-4** – Доклад или сообщение в презентационной форме, дискуссия, полемика, диспут, дебаты.

Темы докладов, сообщений:

1. Представить схемы систем отопления с поквартирным учетом тепловой энергии для объектов, имеющих у студентов.
2. Представить аксонометрические схемы систем отопления с поквартирным учетом тепловой энергии.
3. Предложить алгоритм гидравлического расчета системы отопления, с учетом энергосбережения.
4. Предложить методы гидравлического расчета систем отопления, обсуждение и оптимизация.
5. Изучить и представить варианты систем вентиляции жилых зданий повышенной комфортности, подготовить материал с помощью профессиональных графических программ.
6. Типы индивидуальных узлов учета тепловой энергии для объектов, имеющих у студентов.
7. Изучить и представить варианты систем вентиляции жилых зданий повышенной комфортности. Каталоги известных российских и зарубежных фирм.
8. Представить варианты систем кондиционирования жилых зданий повышенной комфортности.
9. Профессиональные программ для работы на ПК.

**ПР-4 - Рефераты**, каталоги оборудования.

Темы рефератов:

Аналитический обзор материалов и оборудования, используемого в системах ОВК зданий жилого или общественного назначения:

1. Современные отопительные приборы и терморегуляторы для радиаторов отопления.
2. Балансировочные клапаны и запорная арматура.
3. Современное оборудование систем вентиляции.
4. Воздуховоды, клапаны воздушные, дефлекторы, зонты.
5. Вентиляторы.
6. Рекуператоры.
7. Воздухонагреватели / калориферы.
8. Циклоны, воздухораспределители.
9. Вентиляционные установки.

**Вопросы для промежуточной аттестации – зачет по курсу "Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции " в седьмом семестре в устной форме по вопросам или по результатам рейтинга студентов.**

1. Требования, предъявляемые к системам отопления, вентиляции и кондиционирования.
2. Классификация единых систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
3. Особенности тепло-воздушного режима в зданиях различного назначения.
4. Отопление, вентиляция и кондиционирование – единая система создания комфортного микроклимата в здании.
5. Схемы единых систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
6. Комплексные схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
7. Возобновляемые источники теплоты и холода – как энергосберегающие технологии.
8. Совмещение работы систем вентиляции и кондиционирования. Автоматизация и диспетчеризация процессов регулирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
9. Определение контролируемых параметров воздуха в помещениях и оптимизация их количества.
10. Регулирование и надежность систем ОВК.
11. Правила проведения технических и санитарно-гигиенических испытаний установок.
12. Испытания калориферной установки.
13. Пусконаладочные работы и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
14. Технология расчета теплопотребления систем отопления и вентиляции.
15. Технология расчета потребности в холоде системы кондиционирования.
16. Технология расчета теплопотребления систем отопления и вентиляции.
17. Технология расчета потребности в холоде системы кондиционирования.
18. Конструирование комплексной системы ОВК.
19. Правила изображения системы приточной вентиляции на планах объекта.
20. Правила построения аксонометрической схемы системы приточной вентиляции.
21. Правила конструирования системы приточной вентиляции.
22. Правила построения аксонометрической схемы системы вытяжной вентиляции.
23. Правила конструирования системы вытяжной вентиляции.
24. Правила построения аксонометрической схемы системы кондиционирования.



25. Правила конструирования системы кондиционирования.
26. Какие изучены каталоги оборудования на бумажном носителе?
27. Какие изучены каталоги оборудования на электронном носителе?
28. С сайтами каких компаний, производящих и реализующих оборудование, ознакомились?
29. Представить комплектацию личного каталога оборудования.
30. Какое оборудование подобрано для системы отопления?
31. Какое оборудование подобрано для системы вентиляции?
32. Какое оборудование подобрано для системы кондиционирования?
33. Какое оборудование подобрано для системы автоматизации и диспетчеризации?
34. Правила изображения комплексных схем систем ОВК на планах объекта.
35. Правила построения аксонометрической схемы системы ОВК.
36. Правила конструирования комплексной системы ОВК.
37. Правила построения аксонометрической схемы системы отопления.
38. Правила конструирования системы отопления.

**Паспорт фонда оценочных средств  
по дисциплине «Современные тенденции развития систем  
отопления и вентиляции», практические занятия.**

(наименование дисциплины, вид практики)

<p><b>(ПК-3)</b> – способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
	Умеет	использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности, формулировать и решать задачи в области создания микроклимата;
	Владеет	методами расчета тепловой мощности систем ОВК, выбора типа источника теплоты, подбора основного и вспомогательного оборудования систем ОВК;
<p><b>(ПК-4)</b> владением теоретическими знаниями и приложениями основных законов механики, теории упругости, гидравлики и аэродинамики, термодинамики и теплообмена в области строительства, способность применять их для обоснования проектных решений, применять инженерные методы и вычислительные программы по расчёту строительных конструкций, сооружений, сетей и систем при различных нагрузках и воздействиях</p>	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
	Умеет	обоснованно выбирать параметры теплоносителя и другие исходные данные для проектирования и расчета систем ОВК;
	Владеет	правилами проектирования систем ОВК, способами гидравлического и аэродинамического расчета систем ОВК зданий, расчета и подбора основного и вспомогательного оборудования
<p><b>(ПК-5)</b> знанием функциональных и композиционных, физико-технических и конструктивных основ проектирования жилых, общественных и промышленных зданий, сооружений различного типа, способностью осуществлять творческий поиск архитектурного и конструктивного решения зданий и сооружений, выбирать</p>	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
	Умеет	обоснованно выбирать параметры теплоносителя и другие исходные данные для проектирования и расчета систем ОВК;
	Владеет	правилами проектирования систем ОВК, способами гидравлического и

их объёмно-планировочные, конструктивные и композиционные решения		аэродинамического расчета систем ОВК зданий, расчета и подбора основного и вспомогательного оборудования
---	--	--

## КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

### «Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции», (седьмой семестр).

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Аксонметрическая схема и гидравлический расчет системы отопления с индивидуальным узлом учета тепловой энергии.	ПК-3, ПК-4, 5	Знает	УО-3, УО-4	1,2,4,5,6
			Умеет	ПР-4	8,9,10
			Владеет	ПР-4	7,14,15
2	Определение тепловой мощности систем ОВК в жилых и общественных зданиях различного назначения	ПК-3	Знает	УО-3, УО-4	11,12,13
			Умеет	ПР-4	16,17
			Владеет	ПР-4, УО-4	18,19,20
3	Расчеты систем вентиляции и кондиционирования. Проверка расчетов. Работа на ПК.	ПК-3, ПК-5	Знает	УО-3, УО-4	19,20,21,
			Умеет	ПР-4	22,23,24
			Владеет	ПР-4, УО-3, УО-4	25,26-33 34-38
4	Представление и сопоставление оборудования, выпускаемого различными компаниями, по технико-экономическим показателям в виде презентаций и представление систем ОВК, разработанных студентами	ПК-4, ПК-3	Знает Умеет Владеет	УО-3, УО-4, ПР-4	1-38
5	Зачет по дисциплине	ПК-4, ПК-3, ПК-5	Знает Умеет Владеет	По результатам рейтинга или в устной форме	1-38

**Содержание методических рекомендаций,  
определяющих процедуры оценивания результатов освоения  
дисциплины (практики) «Современные тенденции развития систем  
отопления и вентиляции»**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине **«Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции»** проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине **«Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции»** проводится в форме контрольных мероприятий: доклад в презентационной форме, обсуждение результатов расчета, доклад в презентационной форме, дискуссия, представление работы на ПК с использованием профессиональных программ, оценивание фактических результатов обучения студентов осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- **учебная дисциплина** (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине) - оценивается баллами в плане –рейтинге дисциплины;

- **степень усвоения теоретических знаний** – оценивается по докладам в презентационной форме, дискуссии;

- **уровень овладения практическими умениями** и навыками по всем видам учебной работы - оценивается по докладам в презентационной форме, дискуссиям, выводам по теме, обсуждением результатов расчета;

- **результаты самостоятельной работы** оцениваются по представлению выполненной работы на ПК с использованием профессиональных программ.

**Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине **«Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции»** проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточной аттестацией предусмотрен зачет по дисциплине в форме ответов на вопросы в устной форме или оцениваются по результатам рейтинга.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет) студентов по дисциплине «**Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции**»:

1. Требования, предъявляемые к системам отопления вентиляции и кондиционирования.
2. Классификация единых систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
3. Особенности тепло-воздушного режима в зданиях различного назначения.
4. Отопление, вентиляция и кондиционирование – единая система создания комфортного микроклимата в здании.
5. Схемы единых систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
6. Комплексные схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
7. Возобновляемые источники теплоты и холода – как энергосберегающие технологии.
8. Совмещение работы систем вентиляции и кондиционирования.
9. Автоматизация и диспетчеризация процессов регулирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
10. Определение контролируемых параметров воздуха в помещениях и оптимизация их количества.
11. Регулирование и надежность систем ОВК.
12. Правила проведения технических и санитарно-гигиенических испытаний установок.
13. Испытания калориферной установки.
14. Пусконаладочные работы и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
15. Технология расчета теплотребления систем отопления и вентиляции.
16. Технология расчета потребности в холоде системы кондиционирования.
17. Технология расчета теплотребления систем отопления и вентиляции.
18. Технология расчета потребности в холоде системы кондиционирования
19. Конструирования комплексной системы ОВК
20. Правила изображения системы приточной вентиляции на планах объекта.
21. Правила построения аксонометрической схемы системы приточной вентиляции.
22. Правила конструирования системы приточной вентиляции.
23. Правила построения аксонометрической схемы системы вытяжной вентиляции.
24. Правила конструирования системы вытяжной вентиляции.
25. Правила построения аксонометрической схемы системы кондиционирования.
26. Правила конструирования системы кондиционирования.
27. Какие изучены каталоги оборудования на бумажном носителе?
28. Какие изучены каталоги оборудования на электронном носителе?

29. С сайтами каких компаний, производящих и реализующих оборудование, ознакомились?
30. Представить комплектацию личного каталога оборудования.
31. Какое оборудование подобрано для системы отопления?
32. Какое оборудование подобрано для системы вентиляции?
33. Какое оборудование подобрано для системы кондиционирования?
34. Какое оборудование подобрано для системы автоматизации и диспетчеризации?
35. Правила изображения комплексных схем систем ОВК на планах объекта.
36. Правила построения аксонометрической схемы системы ОВК.
37. Правила конструирования комплексной системы ОВК.
38. Правила построения аксонометрической схемы системы отопления.

**Критерии выставления студенту «зачтено»  
по дисциплине  
«Современные тенденции развития систем отопления и  
вентиляции»**

Баллы (рейтингово й оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями. Привязать к дисциплине</i>
100-86	«зачтено»	«Зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85- 76	«зачтено»	«Зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

75-61	<i>«зачтено»</i>	«Зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	<i>«не зачтено»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **Темы рефератов, докладов, сообщений**

по дисциплине

### **«Современные тенденции развития систем отопления и вентиляции»**

1. Темы докладов, сообщений:
2. Представить схемы систем отопления с поквартирным учетом тепловой энергии для объектов, имеющих у студентов.
3. Представить аксонометрические схемы систем отопления с поквартирным учетом тепловой энергии.
4. Предложить алгоритм гидравлического расчета системы отопления, с учетом энергосбережения.
5. Предложить методы гидравлического расчета систем отопления, обсуждение и оптимизация.
6. Изучить и представить варианты систем вентиляции жилых зданий повышенной комфортности, подготовить материал с помощью профессиональных графических программ.
7. Типы индивидуальных узлов учета тепловой энергии для объектов, имеющих у студентов.
8. Изучить и представить варианты систем вентиляции жилых зданий повышенной комфортности. Каталоги известных российских и зарубежных фирм.
9. Представить варианты систем кондиционирования жилых зданий повышенной комфортности.
10. Профессиональные программ для работы на ПК.

Темы рефератов:

Аналитический обзор материалов и оборудования, используемого в системах ОВК зданий жилого или общественного назначения:

1. Современные отопительные приборы и терморегуляторы для радиаторов отопления.
2. Балансировочные клапаны и запорная арматура.
3. Современное оборудование систем вентиляции.
4. Воздуховоды, клапаны воздушные, дефлекторы, зонты.
5. Вентиляторы.
6. Рекуператоры.
7. Воздухонагреватели / калориферы.
8. Циклоны, воздухораспределители.
9. Вентиляционные установки.

Критерии оценки доклада или реферата, сообщения, выполненных в форме презентаций:

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Изучил методы и приемы анализа различных программ расчета и этапов энергосбережения, применяемых в разрабатываемых системах, знаком с положениями СП и СНиП, знает отечественное и зарубежное оборудование, его достоинства и недостатки.

✓ 85-76 - баллов выставляется студенту, если он аргументировал своё мнение по сформулированной проблеме, точно определив ее содержание и составляющие характеризуются смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы.

✓ 75-61 баллов выставляется студенту, если он проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если его работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без комментариев и анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.



## Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (не зачтено)	61-75 баллов (зачтено)	76-85 баллов (зачтено)	86-100 баллов (зачтено)
Критерии	<b>Содержание критериев</b>			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Составитель \_\_\_\_\_ А.С. ШТЫМ