



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

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
Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции
Направление подготовки 08.03.01 Строительство
Профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»
Форма подготовки очная

курс 4 семестр 8
лекции 18 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы 18 час.
в том числе с использованием МАО лек. 12 /пр. 12 /лаб. _____ час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО 24 час.
самостоятельная работа 90 час.
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
контрольные работы (количество)
курсовой проект 8 семестр
зачет - семестр
экзамен 8 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 Черненко В.П.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины "Централизованное теплоснабжение"			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 2 из 33

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)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 3 из 33

АННОТАЦИЯ

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.4.1).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (90 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Электроснабжение с основами электротехники», «Информационные технологии строительстве», «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества», «Насосы, вентиляторы и компрессоры», «Отопление», «Вентиляция», «Генераторы тепла и автономное теплоснабжение», «Централизованное теплоснабжение», «Газоснабжение».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- основные понятия об автоматике и автоматизации;
- элементы систем автоматического регулирования и их характеристики;
- основные понятия теории автоматического регулирования;
- первичные преобразователи, усилители, устройства управления, исполнительные механизмы и регулирующие органы;
- регуляторы и контроллеры;
- системы автоматического управления и диспетчеризация;
- автоматизация систем теплоснабжения и газоснабжения;
- автоматизация котельных и тепловых пунктов;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 4 из 33

- автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Целью дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» является: приобретение студентами знаний в области теоретических основ автоматики, а также овладение в систематизированном виде методами автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции, принципами составления схем автоматизации, технико-экономической оценки эффективности принимаемых решений, умением грамотно ставить задачи на автоматизацию систем теплогазоснабжения и вентиляции, составлять функциональные и принципиальные схемы автоматизации, подбирать приборы и средства автоматизации на основе существующих каталогов и нормативной технической документации.

Задачами дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» является подготовка бакалавра, умеющего разрабатывать схемы автоматизации технологических процессов в области теплогазоснабжения и вентиляции; подбирать первичные преобразователи для контроля параметров технологических процессов по каталогам производителей; выбирать типы регуляторов в соответствии со свойствами объектов регулирования автоматизировать системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепловые сети и тепловые пункты, котельные и системы газоснабжения; использовать современные средства автоматизации вычислительную технику в автоматизированных системах управления и диспетчеризации.

Для успешного изучения дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины “Централизованное теплоснабжение”			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 5 из 33

математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

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

- готовность к работе в коллективе, способностью осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ОПК-7);

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

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

– 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).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-1) знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	применять современные технологические решения в построении систем автоматического поддержания технологических параметров и

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 6 из 33

зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест		управления в системах теплогазоснабжения и вентиляции.
	Владеет	правилами разработки проектных решений по автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции.
(ПК-6) способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Знает	элементы систем автоматического регулирования, особенности их выбора в соответствии со свойствами объекта управления.
	Умеет	работать с проектно-сметной документацией соответствующей профилю данной дисциплины.
	Владеет	навыками разработки схем автоматизации и построения автоматизированных систем и систем диспетчеризации объектов теплогазоснабжения и вентиляции.
(ПК-10) владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	Знает	основные понятия об автоматике и автоматизации; элементы систем автоматического регулирования и их характеристики; основные понятия теории автоматического регулирования; первичные преобразователи, усилители, устройства управления, исполнительные механизмы и регулирующие органы; регуляторы и контроллеры
	Умеет	осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства,
	Владеет	способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, систем автоматического управления и диспетчеризации.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: анализ конкретных ситуаций, лекция-визуализация.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины “Централизованное теплоснабжение”			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 7 из 33

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА 18 часов аудиторных занятий.

Раздел I. Теоретические основы автоматизации (10 час.)

Тема 1. Основные понятия об автоматике и автоматизации (1 час.)

Основные понятия об автоматике и автоматизации. Предмет и задачи курса. Частичная и комплексная автоматизация. Роль автоматике в научно-техническом прогрессе. Основные этапы развития автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции. Экономическая и социальная эффективность автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Тема 2. Основные этапы развития автоматизации ТГВ (1 час.)

Автоматизация систем ТГВ – одна из основных мер, способствующих экономии энергии, улучшению экологии и условий труда, охране окружающей среды. Экономическая и социальная эффективность автоматизации систем ТГВ.

Тема 3. Элементы автоматических систем (1 час.)

Виды и узлы автоматических систем ТГВ. Объекты регулирования, управления, сигнализации, слежения: определение и классификация. Параметры объектов автоматических систем и их основные характеристики.

Тема 4. Статические и динамические характеристики элементов (звеньев) систем ТГВ (1 час.)

Уравнения позиционных, дифференцирующих и интегрирующих звеньев. Понятие о передаточных функциях звеньев. Временные и частотные характеристики звеньев. Способы соединения звеньев.

Тема 5. Первичные преобразователи (датчики) автоматических систем (1 час.)

Назначение, классификация и принципы их работы. Методы и датчики измерения температуры, влажности газов и воздуха, контроля давления (разряжения) и разности давлений жидкостей и газов. Датчики скоростных,

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины “Централизованное теплоснабжение”			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 8 из 33

объемных и весовых расходомеров. Методы измерения и датчики уровня жидкостей и сыпучих материалов, контроля химического состава газа и жидкости.

Тема 6. Вторичные приборы автоматических систем (1 час.)

Особенности и основные сведения о вторичных приборах. Принцип работы показывающих и самопишущих вторичных приборов. Назначение и принцип работы автоматического электронного моста и потенциометров. Особенности вторичных приборов с дифференциально-трансформаторной компенсационной схемой измерения.

Тема 7. Приборы для пуска, защиты и управления технологического оборудования систем ТГВ (1 час.)

Приборы для пуска и останова технологического оборудования систем ТГВ. Приборы и системы автоматической защиты и блокировки. Устройства сигнализации нормальной работы систем и в аварийных ситуациях.

Тема 8. Усилительные и регулирующие устройства автоматических систем (1 час.)

Назначение, классификация и применение автоматических регуляторов и усилителей в системах ТГВ. Их характеристики и принципы подбора. Устройство, принцип работы и настройка.

Тема 9. Автоматический контроль параметров сред в системах ТГВ (1 час.)

Назначение автоматического контроля. Прикладные вопросы метрологии. Классификация и функциональные схемы автоматических измерительных устройств. Основные схемы измерений. Погрешности измерений.

Тема 10. Системы автоматического регулирования (САР) процессов (1 час.)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины “Централизованное теплоснабжение”			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 9 из 33

Классификация САР. Основные понятия и определения. Типовые виды внешних воздействий. Передаточные функции и амплитудно-фазовые характеристики САР. Показатели качества процесса регулирования. Законы регулирования.

Раздел II. Автоматизация и управление системами теплогазоснабжения и вентиляции (8 часов)

Тема 1. Автоматизация теплогенерирующих установок (2 часа)

Принципы автоматизации паровых котлов. Автоматическое регулирование процессов горения и питания котлов водой. Принципы автоматизации водогрейных котлов. Автоматическая защита котельных установок. Автоматизация вспомогательного оборудования котельных.

Тема 2. Автоматизация систем газоснабжения (1 час.)

Автоматизация газораспределительных станций и газорегуляторных пунктов. Автоматическое регулирование давления газа. Управление и защита газоиспользующих установок. Диспетчерское управление системами газоснабжения.

Тема 3. Автоматизация систем отопления зданий (1 час.)

Индивидуальное регулирование температуры воздуха в помещениях. Автоматизация устройств подпитки систем отопления, режимов циркуляции в насосных системах водяного отопления. Автоматизация систем воздушного отопления и установок воздушно-тепловых завес.

Тема 4. Автоматизация систем вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения (2 часа)

Принципы автоматического регулирования установок кондиционирования воздуха и вентиляции. Автоматическая блокировка работы электродвигателей вентиляторов, насосов и воздушных клапанов. Схемы автоматической защиты калориферов. Принципы автоматизации холодильных машин.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины "Централизованное теплоснабжение"			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 10 из 33

Тема 5. Телемеханика и диспетчеризация систем ТГВ (2 часа)

Основные понятия. Линии и каналы связи. Аппаратура систем телемеханики. Назначение диспетчеризации. Функциональные схемы систем диспетчерского управления и контроля. Аппаратура систем диспетчерской связи.

Тема 6. Структура управляемых вычислительных комплексов ТП систем ТГВ (2 часа)

Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) в системах ТГВ. Основные принципы построения информационно-управляющей части АСУ ТП. Технические средства микропроцессорных систем и мини-ЭВМ в системах ТГВ.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

18 часов аудиторных занятий.

Занятие 1. Изучение условных обозначение в схемах автоматизации технологических процессов ТГВ (2 часа)

1. Условные обозначения в схемах автоматизации систем ТГВ.

Занятие 2. Автоматизация котельных установок (4 часа)

1. Автоматизация котельных установок.
2. Контроль параметров автоматизации котельной.
3. Задачи, решаемые системами автоматического регулирования (САР)

Занятие 3. Автоматизация систем горячего водоснабжения (4 часа)

1. Автоматизация узлов горячего водоснабжения. Анализ технологического процесса. Описание функциональной схемы автоматизации.

Занятие 4. Автоматизация систем отопления (2 часа)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины "Централизованное теплоснабжение"			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 11 из 33

1. Автоматизация водяных систем отопления. Анализ технологического процесса. Описание функциональной схемы автоматизации.

Занятие 5. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха (4 часа)

1. Автоматизация систем вентиляции. Анализ технологического процесса. Описание функциональной схемы автоматизации.

Занятие 6. Сравнение оборудования систем автоматизации, производимого в РФ и за рубежом (2 часа)

1. Оборудование систем автоматизации производимого в РФ.
2. Оборудование систем автоматизации производимого за рубежом.

Лабораторные работы (18 часов)

Лабораторная работа №1. Изучение схем диспетчеризации систем теплогазоснабжения и вентиляции (4 часа)

Лабораторная работа №2. Изучение устройства и принципа действия контроллеров фирмы Сименс (4 часа)

Лабораторная работа №3. Изучение устройства, принципа действия системы автоматики КОНТАР (4 часа)

Лабораторная работа №4. Изучение устройств визуализации на основе контроллеров фирмы Сименс (4 часа)

Лабораторная работа №5. Изучение автоматизации насосной установки (2 часа)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 12 из 33

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения 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 «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Теоретические основы автоматизации	ПК-1, ПК-6	Знает	УО-1, УО-4	1-6
			Умеет	ПР-9	3-6
			Владеет	ПР-9	2
2	Датчики, усилители, исполнительные механизмы и регулирующие органы в системах автоматизации	ПК-1, ПК-6	Знает	УО-1, УО-4	7-16
			Умеет	ПР-9	8-14
			Владеет	ПР-9	7
3	Регуляторы и контроллеры	ПК-1, ПК-6	Знает	УО-1, УО-4	16-22
			Умеет	ПР-9	18-20
			Владеет	ПР-9	16
4	Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1, ПК-6	Знает	УО-1, УО-4	23-28
			Умеет	ПР-9	29
			Владеет	ПР-9	30-35
5	Диспетчеризация и системы АСУ ТП	ПК-6, ПК-10	Знает	УО-1, УО-4	35-40
			Умеет	ПР-9	35-40
			Владеет	ПР-9	35-40

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 13 из 33

6	Экзамен по дисциплине	ПК-1, ПК-6, ПК-10	Знает Умеет Владеет	По результатам рейтинга или в устной форме	1-51
---	-----------------------	-------------------	---------------------------	--	------

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

«Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Основная литература

1. Автоматизация и роботизация строительства: Учебное пособие / С.И.Евтушенко, А.Г.Булгаков, В.А.Воробьев и др. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 452 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-369-01109-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/368402>

2. Черненко В.П., Макаров Д.А. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции; учебное пособие для вузов/ Инженерная школа ДВФУ. - Электрон. дан. - Владивосток: Дальневост. Федерал. Ун-т, 2017. – 153 с. <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000874400>

3. ГОСТ 21.208-2013. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах. М.: Стандартинформ, 2014. 27 с. <http://gostexpert.ru/gost/gost-21.208-2013#text>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины "Централизованное теплоснабжение"			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 14 из 33

4. ГОСТ 21.408-2013. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов. М: Стандартинформ, 2014. 37 с.
<http://gostexpert.ru/gost/gost-21.408-93#text>

Дополнительная литература

1. Евстафьев К. Ю. **Автоматическое регулирование:** Учебник/Рульнов А. А., Горюнов И. И., Евстафьев К. Ю., 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 219 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-006216-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/536470>

2. **Комплексная автоматизация в энергосбережении** : учеб. пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.Е. Сорокин, А.А. Шинелёв. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 312 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/19746. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/549058>

3. Петрова А. М. **Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации:** Учебное пособие / Афонин А.М., Царегородцев Ю.Н., Петрова А.М. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) ISBN 978-5-91134-479-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/424277>

4. Шишов О. В. **Технические средства автоматизации и управления:** Учебное пособие / Шишов О. В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 396 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010325-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/527482>

5. Перухин М. Ю. **Современная автоматика в системах управления технологическими процессами:** Учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 15 из 33

znanium.com). - (ВО: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-005162-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/430323>

6. Калинеченко, А.В. **Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам в автоматике** [Электронный ресурс] / А.В. Калинеченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0017-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520694>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»

1. Научная электронная библиотека НЭБ

<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

<http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»

<http://znanium.com/>

5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным

ресурсам <http://window.edu.ru/resource>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение лекционного материала, практических занятий и самостоятельной работы студентов направлено на углубленное изучение дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции», получение необходимых компетенций, позволяющих осуществлять оптимальное проектирование тепловых сетей с применением конструктивных решений, отвечающих требованиям надежности и безопасной эксплуатации.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины “Централизованное теплоснабжение”			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 16 из 33

В лекционном материале рассмотрены современные конструкции тепловых сетей и особенности их проектирования.

На практических занятиях студенты реализуют принципы решения проектных задач, полученных на лекциях. Углубленно изучают профессиональные программы расчетов на ПК, составляют собственные программы для расчетов при решении задач проектирования, графического изображения чертежей на ПК.

Лекции должны проходить в мультимедийных аудиториях (Е-811, Е-814).

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

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, в которых он обосновывает принятые им решения при проектировании системы теплоснабжения. Другие студенты задают вопросы, делают комментарии, замечания, 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 студенту – 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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 17 из 33

Кроме 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 систем теплоснабжения.

Студенты получают по дисциплине в электронном виде:

Конспект лекций по дисциплине;

Программу практических занятий;

Справочную, учебную и научную литературу, необходимую при изучении дисциплины и подготовке к практическим занятиям;

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, зачету по вопросам, которые охватывают объем знаний, предусмотренных дисциплиной «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции». К экзамену студент может быть допущен, если у него выполнены все задания по практическим занятиям и защитил курсовой проект.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Лекции должны проходить в мультимедийных аудиториях (Е-811, 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;

Справочную, учебную и научную литературу, необходимую при изучении дисциплины и подготовке к практическим занятиям;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины "Централизованное теплоснабжение"			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 18 из 33

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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 19 из 33

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 **«Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»**
Направление подготовки 08.03.01 Строительство
Профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины "Централизованное теплоснабжение"			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 20 из 33

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Срок выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени	Форма контроля
1	1-я неделя к 2-ой неделе	Условные графические обозначения в системах автоматизации	2 часа	Выполнение элементов систем автоматизации
2	2-я неделя к 3-ой неделе	Датчики в системах автоматизации	2 часа	Подбор по каталогам в соответствии с характеристиками Объекта регулирования
3	3-я неделя к 4-ой неделе	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	2 часа	Изучение конструктивных особенностей и выбора в соответствии с характеристиками объекта регулирования
4	4-я неделя к 5-ой неделе	Контроллеры и регуляторы	2 часа	Изучение конструктивных особенностей и выбора в соответствии с характеристиками объекта регулирования
5	5-я неделя к 6-ой неделе	Автоматизация котельных установок и тепловых сетей	2 часа	Выполнение и обсуждение технических решений по результатам анализа технологических решений
6	6-я неделя к 7-ой неделе	Автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	2 часа	Выполнение и обсуждение технических решений по результатам анализа технологических решений
7	7-я неделя к 8-ой неделе	Разработка системы схемы автоматизации в соответствии с заданием	4 часа	Выполняется разработка схемы системы автоматизации
8	8-я неделя к 9-ой неделе	Разработка системы диспетчеризации в соответствии с заданием	2 часа	Выполняется разработка схемы системы диспетчеризации
13	9-я неделя			Экзамен

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины “Централизованное теплоснабжение”			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 21 из 33

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

Задания №1 – на основе изучения условных графических обозначений и правил построения схем автоматизации разрабатываются элементы схем.

Задания №2 – для заданной системы теплогазоснабжения и вентиляции производится выбор приборов КиП и датчиков системы автоматизации.

Задания №3 – для заданной системы теплогазоснабжения и вентиляции производится выбор исполнительных механизмов и регулирующих органов.

Задание №4 – для заданной системы теплогазоснабжения и вентиляции производится выбор контроллеров и регуляторов системы автоматизации.

Задание №5 – для заданных котельных установок или тепловых сетей проводится анализ технологических решений и определяется необходимый уровень автоматизации.

Задания №6- для заданных вентиляции или кондиционирования воздуха проводится анализ технологических решений и определяется необходимый уровень автоматизации.

Задания №7- В соответствии с заданием проводится разрабатывается алгоритм системы автоматического управления и схема автоматизации.

Задания №8- для заданного плана жилого дома разработать план и схему системы горячего водоснабжения. Разводящие трубопроводы должны исходить из помещения теплового расположенного в подвале здания. Стояки системы расположить в помещении санузлов.

Задание №9- разрабатывается система диспетчеризации.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы:

На 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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 22 из 33

Приложение 2



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

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»
Направление подготовки 08.03.01 Строительство
профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 23 из 33

Перечень оценочных средств (ОС), используемый при изучении дисциплины «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции».

УО-1, УО-4 – Доклад или сообщение в презентационной форме, дискуссия, полемика, диспут, дебаты.

Темы докладов, сообщений:

1. Типовые звенья систем автоматического регулирования.
2. Математические методы анализа в системах автоматизации.
3. Виды регуляторов в соответствии с характеристиками переходных процессов.
4. Датчики температуры, давления, уровня и влажности.
5. Исполнительные механизмы в системах автоматизации.
6. Регулирующие органы и особенности их выбора.
7. Регуляторы для автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции.
8. Контроллеры.
9. Автоматизация котельных установок.
10. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
11. Автоматизация тепловых сетей и сетевых установок источника теплоснабжения.
12. Автоматизация центральных и индивидуальных тепловых пунктов.

Вопросы для промежуточной аттестации:

– экзамен по следующим вопросам;

1. Классификация систем автоматики.
2. Автоматизация приточной камеры.
3. Датчики. Классификация датчиков.
4. Автоматизация парового котла.
5. Регуляторы. Классификация. Свойства.
6. Автоматизация ввода системы теплоснабжения.
7. Исполнительные механизмы. Классификация. Свойства.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины "Централизованное теплоснабжение"			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 24 из 33

8. Автоматизация системы отопления.
9. Автоматический контроль температуры. Датчики температуры, вторичные приборы, схемы включения.
10. Автоматизация холодильной установки.
11. Автоматический контроль давления. Датчики давления, вторичные приборы, схемы включения.
12. Автоматизация систем теплоснабжения.
13. Автоматический контроль расхода жидкостей и газов. Датчики расхода, вторичные приборы, схемы включения.
14. Автоматизация водогрейных котлов.
15. Автоматический контроль уровня жидкости. Датчики уровня, вторичные приборы, схемы включения.
16. Автоматизация систем водоподготовки.
17. Автоматическое регулирование температуры. Регуляторы температуры.
18. Вторичные приборы.
19. Автоматическое регулирование давления. Регуляторы давления.
20. Требования СНиП к автоматизации систем отопления.
21. Понятие о статических и динамических характеристиках элементов (звеньев) систем автоматики.
22. Требования СНиП к автоматизации систем вентиляции.
23. Требования СНиП к автоматизации систем теплоснабжения.
24. Диспетчеризация, средства телемеханики.
25. Автоматизация насосных станций систем теплоснабжения.
26. Требования СНиП к автоматизации котельных установок.
27. Автоматизация систем кондиционирования воздуха.
28. Условные обозначения в функциональных схемах автоматизации.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 25 из 33

29. Условные обозначения в принципиальных (электрических) схемах автоматизации.
30. Автоматизация газорегуляторных пунктов
31. Пофасадное и индивидуальное (комнатное) регулирование систем отопления
32. Автоматизация тепловых узлов ввода. Требования СНиП к автоматизации тепловых пунктов.
33. Контроллеры для автоматизации систем ТГВ.
34. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.
35. Автоматизация атмосферных деаэраторов.
36. Объект регулирования и его свойства.
37. Автоматическая защита котельных установок.
38. Блок-схема системы авторегулирования.
39. Автоматизация центральных тепловых пунктов (с включением подогревателей).
40. Теплосчетчики. Классификация, выбор.

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»,
практические занятия**
(наименование дисциплины, вид практики)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-1) знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	применять современные технологические решения в построении систем автоматического поддержания технологических параметров и управления в системах теплогазоснабжения и вентиляции.
	Владеет	правилами разработки проектных решений по автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции.

мест		
(ПК-6) способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Знает	элементы систем автоматического регулирования, особенности их выбора в соответствии со свойствами объекта управления.
	Умеет	работать с проектно-сметной документацией соответствующей профилю данной дисциплины.
	Владеет	навыками разработки схем автоматизации и построения автоматизированных систем и систем диспетчеризации объектов теплогазоснабжения и вентиляции.
(ПК-10) владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	Знает	основные понятия об автоматике и автоматизации; элементы систем автоматического регулирования и их характеристики; основные понятия теории автоматического регулирования; первичные преобразователи, усилители, устройства управления, исполнительные механизмы и регулирующие органы; регуляторы и контроллеры
	Умеет	осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства,
	Владеет	способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, систем автоматического управления и диспетчеризации.

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Теоретические основы автоматизации	ПК-1, ПК-6	Знает	УО-1, УО-4	1-6
			Умеет	ПР-9	3-6
			Владеет	ПР-9	2
2	Датчики, усилители,	ПК-1, ПК-6	Знает	УО-1, УО-4	7-16

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 27 из 33

	исполнительные механизмы и регулирующие органы в системах автоматизации		Умеет	ПР-9	8-14
			Владеет	ПР-9	7
3	Регуляторы и контроллеры	ПК-1, ПК-6	Знает	УО-1, УО-4	16-22
			Умеет	ПР-9	18-20
			Владеет	ПР-9	16
4	Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1, ПК-6	Знает	УО-1, УО-4	23-28
			Умеет	ПР-9	29
			Владеет	ПР-9	30-35
5	Диспетчеризация и системы АСУ ТП	ПК-6, ПК-10	Знает	УО-1, УО-4	35-40
			Умеет	ПР-9	35-40
			Владеет	ПР-9	35-40
6	Экзамен по дисциплине	ПК-1, ПК-6, ПК-10	Знает Умеет Владеет	По результатам рейтинга или в устной форме	1-51

**Содержание методических рекомендаций,
определяющих процедуры оценивания результатов освоения
дисциплины « Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения 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, защита курсового проекта, по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- **учебная дисциплина** (активность на занятиях, своевременность

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 28 из 33

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 работы на ПК с использованием профессиональных программ.

Промежуточная аттестация студентов.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Автоматизация систем теплогасоснабжения и вентиляции» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточной аттестацией предусмотрен экзамен и зачет по дисциплине в форме ответов на вопросы.

Перечень вопросов для промежуточной аттестация студентов по дисциплине «Автоматизация систем теплогасоснабжения и вентиляции»:

- 41.Классификация систем автоматики.
- 42.Автоматизация приточной камеры.
- 43.Датчики. Классификация датчиков.
- 44.Автоматизация парового котла.
- 45.Регуляторы. Классификация. Свойства.
- 46.Автоматизация ввода системы теплоснабжения.
- 47.Исполнительные механизмы. Классификация. Свойства.
- 48.Автоматизация системы отопления.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины "Централизованное теплоснабжение"			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 29 из 33

49. Автоматический контроль температуры. Датчики температуры, вторичные приборы, схемы включения.
50. Автоматизация холодильной установки.
51. Автоматический контроль давления. Датчики давления, вторичные приборы, схемы включения.
52. Автоматизация систем теплоснабжения.
53. Автоматический контроль расхода жидкостей и газов. Датчики расхода, вторичные приборы, схемы включения.
54. Автоматизация водогрейных котлов.
55. Автоматический контроль уровня жидкости. Датчики уровня, вторичные приборы, схемы включения.
56. Автоматизация систем водоподготовки.
57. Автоматическое регулирование температуры. Регуляторы температуры.
58. Вторичные приборы.
59. Автоматическое регулирование давления. Регуляторы давления.
60. Требования СНиП к автоматизации систем отопления.
61. Понятие о статических и динамических характеристиках элементов (звеньев) систем автоматики.
62. Требования СНиП к автоматизации систем вентиляции.
63. Требования СНиП к автоматизации систем теплоснабжения.
64. Диспетчеризация, средства телемеханики.
65. Автоматизация насосных станций систем теплоснабжения.
66. Требования СНиП к автоматизации котельных установок.
67. Автоматизация систем кондиционирования воздуха.
68. Условные обозначения в функциональных схемах автоматизации.
69. Условные обозначения в принципиальных (электрических) схемах автоматизации.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины «Централизованное теплоснабжение»			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 30 из 33

70. Автоматизация газорегуляторных пунктов
71. Пофасадное и индивидуальное (комнатное) регулирование систем отопления
72. Автоматизация тепловых узлов ввода. Требования СНиП к автоматизации тепловых пунктов.
73. Контроллеры для автоматизации систем ТГВ.
74. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.
75. Автоматизация атмосферных деаэраторов.
76. Объект регулирования и его свойства.
77. Автоматическая защита котельных установок.
78. Блок-схема системы авторегулирования.
79. Автоматизация центральных тепловых пунктов (с включением подогревателей).
80. Теплосчетчики. Классификация, выбор.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции»:

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка Зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» 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	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» 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>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» 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>«неудовлетворительно»</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 «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции».

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

Темы докладов, сообщений:

1. Типовые звенья систем автоматического регулирования.
2. Математические методы анализа в системах автоматизации.
3. Виды регуляторов в соответствии с характеристиками переходных процессов.
4. Датчики температуры, давления, уровня и влажности.
5. Исполнительные механизмы в системах автоматизации.
6. Регулирующие органы и особенности их выбора.
7. Регуляторы для автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Курс дисциплины "Централизованное теплоснабжение"			
Разработчик Черненко В.П.	Идентификационный номер: Б1.В.ОД.12	Оригинал РПУД находится на кафедре инженерных систем зданий и сооружений	Стр. 32 из 33

8. Контроллеры.
9. Автоматизация котельных установок.
10. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
11. Автоматизация тепловых сетей и сетевых установок источника теплоснабжения.
12. Автоматизация центральных и индивидуальных тепловых пунктов.

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.

✓ 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 (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			

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 _____ В.П. Черненко