



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
проектирование зданий и сооружений

В.А.Баранов

(подпись)

« 01 » июня 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой Инженерных систем
зданий и сооружений

А.В.Кобзарь

(подпись)

« 01 » июня 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теплогазоснабжение с основами теплотехники

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль «Проектирование зданий и сооружений»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3
лекции 18 час
практические занятия 36 час
в том числе с использованием МАО лек 6, пр. 6 час
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО 12 час.
самостоятельная работа 90 час.
в том числе на подготовку к экзамену 45 час.
зачет -
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 201

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерные системы зданий и сооружений протокол № 9 от « 28 » мая 2015 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент А.В.Кобзарь
Составитель: к.т.н., доцент А.В.Кобзарь

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 2 из 36

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			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 3 из 36

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов 2 курса, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» входит в состав Блока 1 в его базовую часть и является обязательной для изучения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (90 часов, в том числе 45 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

«Теплогазоснабжение с основами теплотехники» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Математика», «Физика», «Химия», «Механика грунтов», «Теоретическая механика».

В свою очередь она является «фундаментом» для изучения основных профессиональных дисциплин, таких как «Основы архитектуры и строительных конструкций» и «Теплотехника».

«Теплогазоснабжение с основами теплотехники» изучает методы расчёта тепловых сетей, пути повышения эффективности теплового оборудования и теплообменных процессов.

Целью изучения дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» является формирование базовых знаний о фундаментальных законах существования тепловых процессов и понятий термодинамики, основ термодинамической эффективности методах их изучения и путей повышения их эффективности в системах теплогазоснабжения и вентиляции, выработке навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации оборудования теплогазоснабжения и вентиляции, применяемого в строительной индустрии.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогаснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 4 из 36

Задачи дисциплины направлены на изучение структуры систем теплоснабжения, отопления и вентиляции; инженерного оборудования зданий; роль коммунального хозяйства в поддержании экологического равновесия.

Задачи изучения дисциплины раскрываются через изложение требуемых результатов изучения дисциплины, характеризующие знания, умения и формируемые компетенции.

Для успешного изучения дисциплины «Строительная механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (частично ПК-4):

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- владением теоретическими знаниями и приложениями основных законов механики, теории упругости, гидравлики и аэродинамики, термодинамики и теплообмена в области строительства, способностью 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 (ПК-4);

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
--------------------------------	--------------------------------

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 5 из 36

(ОПК-2) способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	знает	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.
	умеет	применять теорию тепломассообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.
	владеет	навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.
(ПК-1) знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	знает	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения.
	умеет	проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.
	владеет	навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, проектирование, консультирование и рейтинговый метод.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Теплогазоснабжение с основами теплотехники (18 час.)

Раздел I. Основы технической термодинамики и теплопередачи (6час.)

Тема 1. Основы технической термодинамики (2 час.)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 6 из 36

Термодинамическая система. Рабочее тело и параметры его характеризующие. Давление. Температура. Удельный объем. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.

Универсальная газовая постоянная. Уравнение состояния идеального газа Клапейрона-Менделеева. Смеси газов. Уравнение состояния смеси газов. Массовый или объемный состав смеси газов.

Теплоемкость. Теплоемкость массовая. Теплоемкость мольная. Теплоемкость объёмная.

Понятие о внутренней энергии. Работа газа при его расширении. Определение внутренней энергии газа в конечном процессе 1-2.

Первый закон термодинамики. Понятие энтальпии и энтропии.

Тема 2. Процессы изменения состояния газа (2 час.)

Изохорный процесс изменения состояния газа. Изобарный процесс изменения состояния газа. Изотермический процесс изменения состояния газа. Адиабатный процесс изменения состояния газа. Графическая интерпретация.

Тема 3. Основы теплопередачи (2 час.)

Основные понятия и определения процесса обмена теплотой. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция и излучение. Теплопередача через ограждающие конструкции зданий.

Раздел II. Системы отопления здания (4 час.)

Тема 1. Тепло-влажностный режим здания (2 час.)

Микроклимат помещения. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха для обеспечения микроклимата. Нормативные требования к микроклимату помещений различного назначения. Тепловой баланс помещений. Потери теплоты через ограждающие конструкции. Теплотраты на нагрев инфильтрирующего и вентиляционного воздуха. Источники поступления теплоты в помещение. Тепловая мощность систем отопления.

Тема 2. Системы отопления здания (2 час.)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 7 из 36

Классификация систем отопления зданий. Схемы систем водяного отопления. Насосное и естественное циркуляционные давления. Задачи и основные принципы гидравлического расчета систем водяного отопления. Размещение и оборудование тепловых пунктов в общественных и производственных зданиях.

Раздел III. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха (6 час.)

Тема 1. Воздушный режим здания (2 час.)

Принципы вентиляции зданий. Требования к воздушной среде помещений. Понятия о предельно – допустимых концентрациях вредных веществ. Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма. Воздухообмен в помещениях и способы его определения. Летний тепловой режим помещений. Расчетная мощность систем вентиляции и кондиционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками.

Тема 2. Системы вентиляции (2 час.)

Классификация систем вентиляции. Основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений. Вентиляция гражданских и промышленных зданий. Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Понятие о системах механической вентиляции. Способы и оборудование для обработки приточного и вытяжного воздуха. Воздухоприемные устройства (шахты, решетки и т.п.). Воздухораспределительные устройства. Приточные и вытяжные камеры. Вентиляторы. Вентиляционные каналы и воздуховоды. Звуко- и виброизоляционные мероприятия. Размещение и оборудование приточных и вытяжных камер в общественных и производственных зданиях.

Тема 3. Противодымная защита зданий (1 час.)

Понятие о противодымной защите жилых, общественных и производственных зданий различного назначения. Требования пожарной

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 8 из 36

безопасности при вентиляции помещений с производствами категории А, Б и В.

Тема 4. Системы кондиционирования воздуха (1 час.)

Системы кондиционирования воздуха (СКВ). Комфортное и технологическое кондиционирование воздуха. Автономные и неавтономные кондиционеры.

Раздел IV. Котельные установки малой и средней мощности (2 час.)

Тема 1. Котельные установки малой и средней мощности (2 час.)

Виды топлива, теплота сгорания, условное топливо. Характеристики топливных устройств, типы топок. Теплогенераторы (котлы) малой и средней мощности. Конструктивные особенности котлов в зависимости от вида топлива для теплоснабжения зданий. Требования к помещениям котельных. Требования к складам топлива.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Теплогазоснабжение с основами теплотехники

Практические занятия (36 час.)

Занятие 1-2. Теплотехнический расчет ограждающей конструкции (4 час.)

1. Выбор параметров внутреннего воздуха и наружного воздуха с учетом климатологических данных районов застройки.

2. Теплопередача через многослойную стенку. Конструирование ограждающей конструкции из условий энергосбережения. Стационарная теплопередача через ограждающую конструкцию. Определение толщины изоляции.

Занятие 3-4. Расчет теплопотерь (4 час.)

1. Основные виды теплопотерь здания.
2. Добавочные теплопотери здания.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 9 из 36

Занятие 5-6. Конструирование систем отопления (4 час.)

1. Выбор параметров теплоносителя системы отопления.
2. Системы отопления с верхней и нижней разводкой. Виды стояков системы отопления.
3. Конструирование систем отопления с учетом требований нормативных документов.

Занятие 7-8. Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления. Методика расчета (4 час.)

1. Методы гидравлического расчета трубопроводов.
2. Гидравлический расчет трубопроводов методом динамических давлений с переменным перепадом температур.

Занятие 9-10. Свойства влажного воздуха, I-d диаграмма (4 час.)

1. Построение процессов изменения состояния влажного воздуха на I-d диаграмма.

Занятие 11-12. Определение воздухообмена в помещении (4 час.)

1. Расчет избыточной теплоты и влаги, поступающей в помещение. Расчет количества вредных газов и паров, поступающих в помещение.
2. Расчет воздухообмена в вентилируемом помещении: по выделяющимся вредностям, по нормативной кратности, по нормативному воздухообмену. Выбор расчетного воздухообмена в помещении.

Занятие 13-14. Аэродинамический расчет системы вентиляции (4 час.)

1. Аэродинамический расчет вентиляционной системы с механическим побуждением.

Занятие 15-16. Конструирование систем вентиляции (4 час.)

1. Схемы вентиляционных систем, их отдельных элементов.
2. Конструктивное выполнение отдельных устройств и элементов приточной и вытяжной вентиляции.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 10 из 36

Занятие 17. Расчет естественной вытяжной вентиляции (2 час.)

1. Расчет естественной вытяжной вентиляции для жилого пятиэтажного здания.

Занятие 18. Подбор теплогенераторов для индивидуального здания (2 час.)

1. Подбор теплогенераторов для индивидуального здания.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» 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

Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники»

№ п/п	Контролируемые модули/	Коды и этапы формирования	Оценочные средства - наименование
-------	------------------------	---------------------------	-----------------------------------

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 11 из 36

	разделы / темы дисциплины	компетенций		текущий контроль	промежуточ ная аттестация
1	Модуль 1. Основы теплотехники.	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 1-15
			применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 16-28
			навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 29-36
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 1-15
			проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 16-28
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 29-36
2	Модуль 2. Системы отопления здания.	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 37-45
			применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 46-52
			навыками расчёта требуемых	Устный опрос	Экзамен Вопросы

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогасоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 12 из 36

			конструктивных и технологических параметров систем теплогасоснабжения.	(УО-1)	53-58
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогасоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 37-45
			проводить расчёты основных систем теплогасоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 46-52
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогасоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 53-58
3	Модуль 3. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха.		(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогасоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1)
		применять теорию тепломассообмена для повышения эффективности систем теплогасоснабжения.		Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 66-75
		навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогасоснабжения.		Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 76-86
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогасоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 59-65
			проводить расчёты основных систем теплогасоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 66-75
			навыками поиска	Устный	Экзамен

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 13 из 36

			нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	опрос (УО-1)	Вопросы 76-86
4	Модуль 4. Теплоснабжение жилых, общественных и производственных зданий.	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 87-94
			применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 95-102
			навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 103-109
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 87-94
			проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 95-102
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 103-109

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Хакимзянов, И. Ф. Теплоснабжение с основами теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Ф. Хакимзянов, Р. Р. Сафин, А. Е. Воронин. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. —

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 14 из 36

132 с. — 978-5-7882-2134-2. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/79560.html>

2. Яновский А.А., Теоретические основы теплотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Яновский - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2017. - 104 с. - ISBN -- - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/stavgau_00105.html

3. Теплотехника: Учебник/Ю.П.Семенов, А.Б.Левин - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010104-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/470503>

Нормативно-правовые материалы

1. СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование /Минрегион России.- М., 2012.
2. СП 131.13330.2012. Строительная климатология / Минрегион России.-М., 2012.
3. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. / Минрегион России.- М., 2012.
4. СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование /Минрегион России.- М., 2012.
5. СП 131.13330.2012. Строительная климатология / Минрегион России.-М., 2012.
6. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. / Минрегион России.- М., 2012.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 15 из 36

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

Рекомендации по работе с литературой: в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы.

При этом, желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями.

Рекомендации по подготовке к зачёту: на зачётной неделе необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к зачёту помещён в фонде оценочных средств (приложение 2), поэтому подготовиться к сдаче зачёта лучше систематически, прослушивая очередную лекцию и поработав на очередном практическом занятии.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 16 из 36

Студенты пользуются собственными персональными компьютерами и студенты, обучающиеся по направлению Строительство, имеют возможность пользоваться современными компьютерами, где установлены соответствующие пакеты прикладных программ, в аудиториях E708 и E709 Инженерной школы.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 17 из 36

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
 РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
 по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники»
 Направление подготовки 08.03.01 Строительство
 профиль «Проектирование зданий и сооружений»
 Форма подготовки: очная

Владивосток

2015

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 18 из 36

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Работа с теоретическим материалом	36 час	УО-1
2	январь	Подготовка к экзамену	45 час	экзамен

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

В течение семестра постоянно на консультациях проводится собеседование. Студент должен квалифицированно, грамотно ответить на поставленные вопросы.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 19 из 36



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники»
Направление подготовки 08.03.01 Строительство
профиль «Проектирование зданий и сооружений»
Форма подготовки: очная

Владивосток
2015

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 20 из 36

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Теплогазоснабжение с основами теплотехники**
(наименование дисциплины, вид практики)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	знает	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.
	умеет	применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.
	владеет	навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.
(ПК-1) знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	знает	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения.
	умеет	проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.
	владеет	навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине
«Теплогазоснабжение с основами теплотехники»**

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1. Основы теплотехники.	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 1-15

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 21 из 36

			применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 16-28
			навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 29-36
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 1-15
			проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 16-28
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 29-36
2	Модуль 2. Системы отопления здания.	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 37-45
			применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 46-52
			навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 53-58
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 37-45

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 22 из 36

			проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 46-52
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 53-58
3	Модуль 3. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха.	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 59-65
			применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 66-75
			навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 76-86
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 59-65
			проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 66-75
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 76-86
4	Модуль 4. Теплоснабжение жилых, общественных	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 87-94

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогасоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 23 из 36

	и производствен ных зданий.		теплотехники.		
			применять теорию тепломассообмена для повышения эффективности систем теплогасоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 95-102
			навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогасоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 103-109
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогасоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 87-94
			проводить расчёты основных систем теплогасоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 95-102
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогасоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 103-109

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогасоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 24 из 36

Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
<p>(ОПК-2)</p> <p>способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	знает (пороговый уровень)	техническое устройство систем теплогасоснабжения; теоретические основы теплотехники.	знание технических устройств систем теплоснабжения, их режимы работы и теоретические положения	способность назвать перечень используемых в системе теплоснабжения устройств и перечислить основополагающие принципы расчёта	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогасоснабжения.	умение анализировать теорию теплообмена и использовать её положения для повышения эффективности систем теплогасоснабжения	способность применить теорию теплообмена таким образом, чтобы повысить эффективность работы систем теплогасоснабжения	76-85 баллов
	владеет (высокий)	навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогасоснабжения.	владение методикой исследования параметров систем теплогасоснабжения и навыками их расчёта	способность рассчитать требуемые конструктивные и технологические параметры систем теплогасоснабжения.	86-100 баллов
(ПК-1)	знает	существующие	знание нормативных	способность	61-75

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогасоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 25 из 36

знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	(пороговый уровень)	нормативные требования, предъявляемые к системам теплогасоснабжения.	материалов, обеспечивающих требования, предъявляемые к системам теплогасоснабжения	систематизировать и использовать в расчётах базу нормативных требований, предъявляемых к системам теплогасоснабжения	баллов
	умеет (продвинутый)	проводить расчёты основных систем теплогасоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации	умение разбираться и проводить расчёты систем теплогасоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации	способность выполнить заданный расчёт основных систем теплогасоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации	76-85 баллов
	владеет (высокий)	навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогасоснабжения	владение методиками теплотехнических расчётов, навыками проектировочных расчётов	способность выполнить теплотехнический расчёт с использованием систем автоматического проектирования	86-100 баллов

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 26 из 36

Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-60	61-75	76-85	86-100
Оценка (пятибалльная шкала)	2 неудовлетворительно	3 удовлетворительно	4 хорошо	5 отлично
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый (базовый)	продвинутый	высокий (креативный)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 27 из 36

**Содержание методических рекомендаций,
определяющих процедуры оценивания результатов освоения
дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники»**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» проводится в форме контрольного мероприятия (*устного опроса (собеседования УО-1)*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос.

Уровень овладения практическими навыками и умениями, результаты

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 28 из 36

самостоятельной работы оцениваются работой студента над вопросами.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Проектирование зданий и сооружений» видами промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» являются экзамен (3 семестр).

Экзамен проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы.

Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники»

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Вопросы к экзамену

1. Термодинамическое рабочее тело.
2. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.
3. Параметры состояния термодинамического рабочего тела (давление).
4. Связь между теплоемкостями C_p и C_v .

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 29 из 36

5. Параметры состояния термодинамического рабочего тела (температура).

6. Параметры состояния термодинамического рабочего тела (удельный объем)

7. Энтальпия.

8. Термодинамические процессы в системе координат T-S.

9. Уравнение состояния идеального газа.

10. Изохорный процесс.

11. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная.

12. Изобарный процесс.

13. Уравнение состояния идеального газа для смеси газов

14. Изотермический процесс.

15. Смеси газов. Закон Дальтона.

16. Адиабатный процесс.

17. Смеси газов, заданные массовым составом.

18. Смеси газов, заданные объемным составом.

19. Смеси газов, кажущийся молекулярный вес газовой смеси.

20. Круговые процессы или циклы.

21. Истинная или мгновенная теплоемкость.

22. Теплоемкость в изохорных и изобарных процессах.

23. Цикл Карно (прямой).

24. Вычисление теплоемкости.

25. Обратный цикл Карно.

26. Вычисление теплоты.

27. Вычисление теплоты и теплоемкости для смеси газов.

28. Теорема Карно.

29. Свойства влажного воздуха.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 30 из 36

30. Работа.
31. Термический К.П.Д. цикла Карно.
32. Определение энтальпии влажного воздуха
33. Внутренняя энергия.
34. Обратимые и необратимые процессы.
35. Виды теплообмена.
36. Теплопроводность.
37. Конвекция.
38. Излучение.
39. Теплопроводность материалов.
40. Расчётные параметры наружного воздуха
41. Расчётные параметры внутреннего воздуха помещений.
42. Коэффициент теплоотдачи.
43. Термическое сопротивление.
44. Коэффициент теплопередачи ограждающей конструкции.
45. Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции.
46. Требуемое сопротивление теплопередаче по санитарно-гигиеническим нормам.
47. Приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций из условий энергосбережения.
48. Методика расчёта толщины изоляции в ограждающих конструкциях.
49. Расчет теплотерь здания.
50. Параметры теплоносителя в системах отопления.
51. Основные и дополнительные теплотери.
52. Требования, предъявляемые к отопительным приборам.
53. Конструкция и расчет элеватора.
54. Построение аксонометрической схемы системы отопления.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 31 из 36

55. Потери давления по длине трубопровода.
56. Классификация отопительных приборов систем отопления.
57. Классификация систем отопления по различным признакам.
58. Виды стояков однотрубной системы отопления.
59. Гидравлическая увязка ветвей системы отопления.
60. Определение поверхности отопительных приборов.
61. Основные принципы проектирования систем отопления.
62. Виды теплоносителя, применяемого в системах отопления.
63. Определение полных тепловпотерь здания.
64. Теоретические основы гидравлического расчета.
65. Методы гидравлического расчета трубопроводов систем отопления.
66. Требования, предъявляемые к системам отопления.
67. Гидравлический расчет методом динамических давлений с переменным перепадом температур.
68. Расчет поверхности отопительных приборов.
69. Расчет тепловпотерь лестничной клетки.
70. Гидравлические потери в местных сопротивлениях.
71. Расчет $t_{вх}$ и $t_{вых}$ теплоносителя в отопительных приборах.
72. Подсчет коэффициентов местных сопротивлений системы отопления.
73. Двухтрубные и однотрубные системы отопления
74. Требования, предъявляемые к отопительным приборам.
75. Оборудование теплового узла и расчет элеватора.
76. $I - d$ – диаграмма влажного воздуха.
77. Изменение тепловлажностного состояния влажного воздуха.
78. Процесс нагрева и охлаждения воздуха в $I-d$ диаграмме.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 32 из 36

79. Основные понятия и определения систем организации микроклимата в помещении

80. Требования, предъявляемые к системам организации микроклимата в помещениях зданий различного назначения.

81. Микроклимат помещений. Оптимальные и допустимые температурно-влажностные условия.

82. Требования нормативных документов к выбору параметров внутреннего и наружного воздуха при проектировании систем кондиционирования микроклимата.

83. Параметры, характеризующие состояние вентиляционного воздуха. Теплосодержание, температура, влагосодержание, относительная влажность, парциальное давление.

84. Тепловой баланс помещений и методика определение его составляющих.

85. Теплопродукция (энергозатраты) человека. Параметры, характеризующие теплоощущения человека.

86. Баланс вредных выделений в помещениях и методика их определения.

87. Воздействие вредных веществ на организм человека.

88. Способы определения воздухообменов в помещении.

89. Определение параметров наружного, приточного, внутреннего и удаляемого воздуха.

90. Основные принципы определения расчетного воздухообмена в помещении.

91. Аэродинамика вентилируемого помещения и организация воздухообмена.

92. Рекомендуемые схемы подачи и удаления воздуха в общественных зданиях.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 33 из 36

93. Основные требования к организации воздухообмена в помещениях общественных зданий.

94. Конструктивное выполнение вентиляционных систем.

95. Современные приточные и вытяжные установки. Приточно-вытяжные компактные установки.

96. Потери давления в системах вентиляции. Потери на трение и в местных сопротивлениях.

97. Особенности расчета систем с механическим побуждением и естественным движением воздуха.

98. Процессы обработки приточного воздуха. Методика расчета и подбора фильтров.

99. Процессы обработки приточного воздуха. Расчет воздухоподогревателей. Правила конструирования.

100. Виды топлива.

101. Теплота сгорания.

102. Условное топливо.

103. Характеристики топливных устройств.

104. Типы топок.

105. Теплогенераторы малой и средней мощности.

106. Конструктивные особенности котлов в зависимости от вида топлива для теплоснабжения зданий.

107. Требования, предъявляемые к помещениям котельных.

108. Требования, предъявляемые к складам топлива.

109. Методика подбора теплогенераторов для индивидуального здания.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 34 из 36

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене
по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники»:**

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86 баллов	<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 баллов	<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 баллов	<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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 35 из 36

Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Теплогазоснабжение с основами теплотехники			
Разработал: Кобзарь А.В.	Идентификационный номер: РПУД 40 – 08.03.01 Б.1.Б.18 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре Инженерных систем зданий и сооружений Инженерной Школы	Лист 36 из 36

анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области