




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

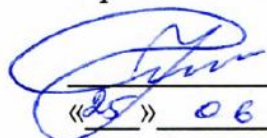
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
Промышленное и гражданское
строительство

 М.А. Белоконь
«25» 06 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Технологии и организации
строительства

 Н.С. Терещенко
«25» 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теплогазоснабжение с основами теплотехники

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Форма подготовки заочная

курс 2
лекции 4 час
практические занятия 8 час
всего часов аудиторной нагрузки 12 час..
самостоятельная работа 128 час.
в том числе на подготовку к экзамену
зачет 2 курс (4 часа)
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Министерством образования от 12 марта 2015 г. № 201, по направлению 08.03.01 Строительство

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерные системы зданий и сооружений протокол № 9 от «24» мая 2018 г

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

Владивосток 2018

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **«Теплогазоснабжение с основами теплотехники»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Промышленное и гражданское строительство» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.18).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (4 часа), практические занятия (8 часов) и самостоятельная работа студента (128 часов). Форма контроля – зачет (4 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе.

Дисциплина «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» опирается на изученные дисциплины, такие как: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Механика грунтов», «Теоретическая механика». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения профессиональных дисциплин «Гидравлика и теплотехника», «Основы архитектуры и строительных конструкций».

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

Целью дисциплины является изучение структуры систем теплоснабжения, отопления и вентиляции; инженерного оборудования зданий; роли коммунального хозяйства в поддержании экологического равновесия.

Задачи дисциплины:

- 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;
- формирование навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации оборудования теплогазоснабжения и вентиляции, применяемого в строительной индустрии.

Для успешного изучения дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

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.

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 часов)

Раздел I. Основы теплотехники и организации микроклимата в помещении (3 часа).

Тема 1. Основы технической термодинамики (2 часа).

Предмет дисциплины теплотехника. Основы теории теплообмена – теплота, температура, тепловой поток, виды теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплопередача. Теплообмен излучением.

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

Микроклимат помещения. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха для обеспечения микроклимата. Нормативные требования к микроклимату помещений различного назначения.

Раздел II. Передача и потребление тепловой энергии зданиями различного назначения (7 часов).

Тема 1. Системы отопления здания (2 часа).

Классификация систем отопления зданий. Классификация и устройство систем водяного отопления зданий – по способу теплоснабжения, по способу прокладки подающего трубопровода, по количеству труб, по способу присоединения нагревательных приборов. по наличию замыкающего участка. Виды нагревательных приборов.

Тема 2. Системы теплоснабжения (1 час).

Классификация систем теплоснабжения по количеству трубопроводов. Открытые и закрытые системы горячего водоснабжения.

Тема 3. Тепловые сети (2 часа).

Материал трубопроводов тепловых сетей. Способы прокладки тепловых сетей. Опоры тепловых сетей. Расчет и устройства компенсации теплового удлинения тепловых сетей.

Тема 4. Тепловые пункты (2 часа).

Назначение и расположение тепловых пунктов. Основное оборудование тепловых пунктов – запорная арматура, фильтры, контрольно-измерительные приборы, регулятор давления, теплообменное оборудование, повысительный и циркуляционные насосы.

Раздел III. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха (4 часа).

Тема 1. Системы вентиляции (2 часа).

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 установки. Системы рециркуляции и рекуперации. Противодымная вентиляция.

Тема 2. Системы кондиционирования воздуха (2 часа).

Системы кондиционирования воздуха (СКВ). Комфортное и технологическое кондиционирование воздуха. Устройство сплит-системы кондиционирования, цикл парокомпрессионной холодильной установки. Система чиллер-фанкойл.

Раздел IV. Производство тепловой энергии (4 часа).

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

Виды топлива, теплота сгорания, условное топливо. Характеристики топливных устройств, типы топок. Теплогенераторы (котлы) малой и средней мощности. Тепловая схема котельной. Водоподготовка.

Тема 2. Альтернативные источники энергии (2 часа).

Доля энергетических ресурсов, потребляемых промышленностью. Экологические, политические и экономические причины развития энергосбережения. Получение тепловой и электрической энергии за счет солнца. Ветрогенераторы. Энергия грунта, тепловые насосы. Малая гидроэнергетика, гидроаккумулирующие электростанции.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Теплогазоснабжение с основами теплотехники

Практические занятия (36 часов).

Занятие 1-2. Практическое применение теории тепломассообмена (4 часа).

План занятия.

1. Теплопроводность через однослойную, многослойную, плоскую и цилиндрическую стенку.

2. Теплоотдача и теплопередача.

3. Решение задач на теплопроводность через многослойную стенку.

Занятие 3-4. Теплотехнический расчет ограждающей конструкции (4 часа).

План занятия.

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

2. Конструирование ограждающей конструкции из условий энергосбережения. Стационарная теплопередача через ограждающую конструкцию. Определение толщины утеплителя исходя из требований нормативной документации.

3. Выполнение практического задания по подбору требуемой толщины утеплителя и определению фактического значения сопротивления теплопередаче.

Занятие 5-6. Расчет теплопотерь (6 час.)

План занятия.

1. Основные виды теплопотерь здания. Трансмисионные теплопотери.

2. Теплопотери с инфильтрацией воздуха

3. Теплопоступления.

4. Выполнение практического задания по расчету теплопотерь жилого дома.

Занятие 7-8. Конструирование систем отопления (6 час.)

План занятия.

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.

4. Практическое задание по конструированию системы отопления. Вычерчивание аксонометрической схемы системы отопления.

Занятие 9-10. Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления. Методика расчета (4 час.)

План занятия.

1. Методы гидравлического расчета трубопроводов.
2. Гидравлический расчет трубопроводов методом динамических давлений с переменным перепадом температур.
3. Выполнение практического задания по гидравлическому расчету системы отопления.

Занятие 11-12. Нагревательные приборы (4 час).

План занятия.

1. Выбор конструкции нагревательных приборов.
2. Расчёт нагревательных приборов.
3. Выполнение практического задания - обвязка нагревательного прибора запорно-регулирующей арматурой.

Занятие 13-14. Определение воздухообмена в помещении (4 час.)

План занятия.

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.
3. Решение задач на определение требуемого воздухообмена в помещении.

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

План занятия.

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

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

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Основы теплотехники и организации микроклимата в помещении.	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1),	Зачет Вопросы 6-8,41
			применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 7,8
			навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 7,8
		(ПК-1)	существующие нормативные требования,	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 1-8

			предъявляемые к системам теплогазоснабжения.		
			проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 5-8
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 1-8
2	Раздел II. Передача и потребление тепловой энергии зданиями различного назначения.	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 9-25,32-34,38-48
			применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 9,10
			навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 9-15, 32-34
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 15-22,40,42,46
			проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая	Зачет Вопросы 9,10,15,21, 22, 32-34

			нормативной документации.	я работа (ПР-12)	
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 20-25,40-48
3	Раздел III. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 26-31,35-37
			применять теорию тепломассообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 26-31
			навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 28,29,35-37
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 26-31
			проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 35-37
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 26-31

4	Раздел IV. Производство тепловой энергии	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 16-25,38-48
			применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 40-41
			навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 16-22
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 19-22
			проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 16-23
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 16-23

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

Основная литература

1. Балашов А.А. Проектирование систем отопления и вентиляции гражданских зданий: учебное пособие / А.А. Балашов, Н.Ю. Полунина. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2011. - 88 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/429/76429/files/balashov.pdf>
2. Бахшиева Л.Т., Захарова А.А., Кондауров Б.П., Салтыкова В.С., Техническая термодинамика и теплотехника. 2-изд., испр. – М.: Academia, 2008. – 272 с.
3. Бендерский Б.Я., Техническая термодинамика и теплопередача.– М.: Регулярная и хаотическая динамика, 2007 – 264 с.
4. Вентиляция: учебное пособие / В. И. Полушкин, С. М. Анисимов, В. Ф. Васильев и др. Москва: Академия , 2008., 416с.
5. Малявина Е.Г., Маркевич А.С. Теплотехнический расчет наружных ограждений и расчет теплового режима здания. Учебное пособие. - М.: МГСУ, 2009.
6. Махов Л.М. Отопление. Учеб. для вузов: - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014. - 400 с.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939613.html>
7. Самарин О.Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность. - М.: Изд-во АСВ, 2011. – 292 с.
8. Теплогазоснабжение и вентиляция: Учебное пособие / Штокман Е.А., Карагодин Ю.Н. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2013. - 176 с.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937374.html>
9. Штым А.С. Учебное пособие «Техническая термодинамика» - Владивосток: Изд. Дом ДВФУ, 2010. – 122с.

10. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий / Ю. Я. Кувшинов. – М.: Изд-во Московского строительного университета, Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. – 320 с.

Дополнительная литература

1. Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / В.А. Жила. - М.: Изд-во АСВ, 2014. - 368 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html>

2. Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие для вузов / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. – СПб.: Лань, 2014. – 348 с.

3. Проектирование теплогенерирующих установок: учебное пособие / Ю. А. Заславский, Д. П. Фомин; Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2008. – 148 с.

4. Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация. 6-е изд., стер. – М: Академия. 2011. - 429с.

5. Соколов Б.А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности: учебное пособие для вузов. – М.: Академия, 2008. – 127 с.

6. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для бакалавров: учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 566 с.

7. Комина Г.П., Прошутинский А.О. Гидравлический расчет и проектирование газопроводов: учебное пособие по дисциплине "Газоснабжение" для студентов специальности 270109 - Теплогазоснабжение и вентиляция. - СПб.: СПбГАСУ, 2010. - 148 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/294/74294/files/komina.pdf>

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.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Лекции по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» проводятся в мультимедийных аудиториях, оснащенных соответствующим современным мультимедийным оборудованием, перечисленным в разделе VII.

В процессе изучения дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» студенты активно используют следующие прикладные программные документы:

AUTOCAD –автоматизированная система проектирования;

MS Excel – программа для работы с электронными таблицами.

Кроме того, применяются такие современные информационные технологии, как электронная почта, интернет. Также используются такие ресурсы, как база данных библиотеки ДВФУ и база данных научно-учебных изданий инженерной школы ДВФУ.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе реализации дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» студенты должны изучить назначение инженерных систем зданий, их классификацию и устройство, получить навыки их проектирования

В начале обучения студентам даются основные понятия и законы переноса теплоты, нормативные требования к параметрам микроклимата в помещении. В дальнейшем студентам предлагается изучить процесс потребления теплоты система отопления здания, способы передачи тепловой энергии и способы ее производства. Помимо этого, студенты изучают устройство систем вентиляции и кондиционирования воздуха. На практических занятия студентам необходимо выполнить ряд заданий по подбору толщины утеплителя ограждающих конструкций, расчету теплопотерь, конструированию системы отопления, гидравлическому расчету системы отопления, проектированию системы вентиляции.

В процессе изучения материала учебного курса предполагаются разнообразные формы работ: лекции, практические занятия, курсовая работа, самостоятельная работа.

Лекции проводятся как в виде презентации, так и традиционным способом. В них освещаются вопросы, соответствующие тематике лекций (раздел I). Цель лекционного курса – дать знания студентам в области устройства систем теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Рекомендации по работе с литературой: прослушанный материал лекции студент должен проработать. Для этого в процессе освоения теоретического

материала дисциплины студенту необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы или интернет источников.

Конспект лекций рекомендуется начинать с плана излагаемого материала, чтобы для себя структурировать соответствующую тему лекции. Конспект не должен быть дословным. Желательно записывать лекционный материал кратко, только самое существенное. Рекомендовано использовать поля для заметок или вопросов, которые студент не понял во время лекции, для того, чтобы их уточнить у преподавателя, но предварительно попытавшись найти ответ самостоятельно.

К лекциям необходимо готовиться. Для этого студент должен просмотреть материал будущей лекции заранее, отметить для себя наиболее сложные или непонятные материалы лекции, с тем, чтобы задать во время лекции соответствующие вопросы преподавателю. Такой подход позволит легче и более детально усвоить данную дисциплину.

Практические занятия нацелены на закрепление лекционного материала. К ним студент должен готовиться заранее самостоятельно, изучив план занятия, соответствующую тему лекции, рекомендованную преподавателем литературу и вопросы для подготовки. Проведение практического занятия в аудитории начинается с устного опроса, такой подход дает возможность преподавателю оценить готовность студента к выполнению поставленных задач в соответствующей практической работе, а самому студенту подойти ответственно к подготовке к занятию, что способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

Для выполнения практических заданий преподаватель должен выдать студенту задание. Задание состоит из плана здания, состава ограждающих конструкций, данных о районе застройки. Чтобы выполнить практические задания, студент должен изучить соответствующий лекционный материал, материал практических занятий, необходимую литературу, оформить работу в соответствии с требованиями ДВФУ и сдать задания преподавателю. В

процессе выполнения практических занятий преподаватель проводит консультации для студентов, как в соответствующей аудитории, так и в режиме переписки по электронной почте.

Внеаудиторная самостоятельная работа нацелена на углубление и закрепление знаний студентов по данной дисциплине. Самостоятельная работа опирается на лекционный материал, материал практических занятий, курсовой работы, кроме того дополнительно студент должен изучать соответствующую литературу по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники», рекомендованную преподавателем. Вид самостоятельной работы: подготовка к лекциям, к практическим занятиям.

Рекомендации по подготовке к экзамену: на зачётной неделе и в период сессии необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Допуск к экзамену осуществляется после сдачи всех практических заданий. Перечень вопросов к экзамену помещены в фонд оценочных средств (приложение 2). Готовиться к сдаче экзамена лучше систематически: прослушивая очередную лекцию, проработав очередное практическое занятие, выполнив и защитив практические задания.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса данной дисциплины лекции проводятся в мультимедийных аудиториях в виде презентации, практические занятия проводятся в аудиториях и в компьютерном классе инженерной школы (аудитория Е709, 708, где установлено по 24 компьютера). В мультимедийных аудиториях и в компьютерном классе установлено следующее оборудование: проектор, ноутбук, экран, телевизор, документ-камера.

Также студенты имеют доступ в читальные залы библиотеки ДВФУ, которые оснащены компьютерами с безлимитным доступом в интернет, и на которых установлено все необходимое для освоения курса программное обеспечение.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
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 «Промышленное и гражданское строительство»

Форма подготовки: заочная

Владивосток

2018

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 3 семестра	Работа с теоретическим материалом	78 час	УО-1
2	В течение 3 семестра	Выполнение расчетно-графических работ	50 час	ПР-12
3	Зачётная неделя	Подготовка к зачету	4 час	зачет

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Работа с теоретическим материалом должна осуществляться на основе лекционного курса дисциплины. Для этого студент должен вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы, приведенной в разделе V.

Выполнение расчетно-графических работ должно осуществляться в соответствии с практическими занятиями и включать работу с нормативной литературой и программными комплексами AUTOCAD и MS Excel.

Рекомендации по подготовке к экзамену: на зачётной неделе и в период сессии необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Допуск к экзамену осуществляется после сдачи всех практических заданий. Перечень вопросов к экзамену помещены в фонд оценочных средств (приложение 2). Готовиться к сдаче экзамена лучше систематически: прослушивая очередную лекцию, проработав очередное практическое занятие, выполнив и защитив практические задания.

Методические указания по выполнению расчетно-графических работ

Расчётно-графическая работа №1

«Теплотехнический расчет ограждающей конструкции»

Цель: Подобрать утеплитель для наружной ограждающей конструкции жилого здания.

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

2. Определение градусо-суток отопительного периода и требуемого сопротивления теплопередачи.

3. Определение требуемого сопротивления теплопередаче $R_{тр}$.

4. Выбор марки утеплителя и определение его требуемой толщины.

5. Расчет фактического сопротивления теплопередаче и проверка условия $R_{ф} > R_{тр}$.

Расчетно-графическая работа №1 должна быть оформлена на листах А4, в рукописном или печатном виде, и содержать разрез ограждающей конструкции, исходные данные, формулы и расчеты, вывод.

Расчётно-графическая работа №2

«Расчет теплопотерь здания»

Цель: Рассчитать полные потери теплоты здания.

1. Определение ориентации ограждающих конструкций здания по сторонам света.

2. Определение требуемых параметров микроклимата в помещениях.

3. Определение трансмиссионных теплопотерь, определение надбавок.

4. Определение инфильтрационных теплопотерь и бытовых теплопоступлений.

5. Определение полных теплопотерь.

Расчеты по расчетно-графической работе №2 должны быть оформлены в виде таблицы MS Excel, а также чертежа в AUTOCAD. В таблицах должны четко прослеживаться расчетные формулы.

Расчётно-графическая работа №3

«Конструирование систем отопления»

Цель: Сконструировать систему отопления

1. Выбор параметров теплоносителя системы отопления.

2. Выбор вида системы отопления.

3. Вычерчивание аксонометрической схемы системы отопления.

Расчетно-графическая работа №3 должна быть представлена в виде чертежа выполненного в программном комплексе AUTOCAD. Оформление чертежа должно соответствовать требованиям ЕСКД.

Расчётно-графическая работа №4

«Гидравлический расчет системы отопления»

Цель: Определение диаметров трубопроводов, расхода теплоносителя и полной потери давления.

1. Определение гидравлических участков и их нагрузок.
2. Определение расходов теплоносителей.
3. Определение диаметров трубопроводов
4. Определение местных сопротивлений.
5. Определение потерь давления.

Расчеты по расчетно-графической работе №4 должны быть оформлены в виде таблицы MS Excel, а также чертежа в AUTOCAD. В таблицах должны четко прослеживаться расчетные формулы.

Критерии оценки самостоятельной работы - выполнение расчётно-графической работы:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Выполнение расчётно-графической работы	Работа не выполнена	Работа выполнена не полностью. Выводы не сделаны. Грубые ошибки в вычислениях	Работа выполнена. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Незначительные ошибки в вычислениях.	Работа выполнена в соответствии с требованиями, аккуратно, расчеты верны, графическая часть представлена в полном объёме. Выводы обоснованы

Представление	Работа не представлена	Представленные расчёты не последовательны и не систематизированы	Представленные расчёты выполнены последовательно, систематизированы Выполнена графическая часть с небольшими недочётами	Работа представлена в виде отчета со всеми пояснениями и чертежами
Оформление	Работа не оформлена	Оформление полностью ручное	Оформление с помощью компьютерных технологий, но небрежное	Широко использованы технологии (MS Office, ACad). 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 пояснений



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники»
Направление подготовки 08.03.01 Строительство
профиль «Промышленное и гражданское строительство»
Форма подготовки: заочная

Владивосток
2018

Паспорт ФОС

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 разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Основы теплотехники и организации микроклимата в помещении.	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1),	Зачет Вопросы 6-8,41
			применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 7,8
			навыками расчёта	Устный	Зачет

			требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	опрос (УО-1)	Вопросы 7,8
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 1-8
			проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 5-8
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 1-8
2	Раздел II. Передача и потребление тепловой энергии зданиями различного назначения.	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 9-25,32-34,38-48
			применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 9,10
			навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 9-15, 32-34
		(ПК-1)	существующие нормативные требования,	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 15-

			предъявляемые к системам теплогазоснабжения.		22,40,42,46
			проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 9,10,15,21, 22, 32-34
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 20-25,40-48
3	Раздел III. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 26-31,35-37
			применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 26-31
			навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 28,29,35-37
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 26-31
			проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа	Зачет Вопросы 35-37

			документации.	(ПР-12)	
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 26-31
4	Раздел IV. Производство тепловой энергии	(ОПК-2)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; теоретические основы теплотехники.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 16-25,38-48
			применять теорию теплообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 40-41
			навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 16-22
		(ПК-1)	существующие нормативные требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1)	Зачет Вопросы 19-22
			проводить расчёты основных систем теплогазоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 16-23
			навыками поиска нормативных документов, используемых при проектировании систем теплогазоснабжения.	Устный опрос (УО-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Зачет Вопросы 16-23

Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
(ОПК-2) способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико- математический аппарат	знает (пороговый уровень)	техническое устройство систем теплогазоснабжения; 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
	умеет (продвинутый)	применять теорию тепломассообмена для повышения эффективности систем теплогазоснабжения.	умение анализировать теорию тепломассообмена и использовать её положения для повышения эффективности систем теплогазоснабжения	способность применить теорию тепломассообмена таким образом, чтобы повысить эффективность работы систем теплогазоснабжения
	владеет (высокий)	навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплогазоснабжения.	владение методикой исследования параметров систем теплогазоснабжения и навыками их расчёта	способность рассчитать требуемые конструктивные и технологические параметры систем теплогазоснабжения.
(ПК-1) знанием нормативной	знает (пороговый)	существующие нормативные	знание нормативных материалов.	способность систематизировать и

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

Методические рекомендации, определяющие 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 контрольных мероприятий (*устного опроса (собеседования УО-1), расчетно-графическая работа (ПР-12)*) 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 занятий и своевременность выполнения расчётно-графической работы фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и, частично выполнением расчётно-графической работы.

Уровень овладения практическими навыками и умениями, результаты самостоятельной работы оцениваются работой студента над расчётно-графической работой и экзаменационными 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 «Промышленное и гражданское строительство» видами промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» являются зачет (2 курс).

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

Оценочные средства для текущей аттестации

Вопросы к зачету

1. Виды теплообмена. Тепловой поток. Плотность теплового потока
2. Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности.
3. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи.
4. Теплообмен излучением. Тела с точки зрения восприятия излучения. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа.
5. Теплопередача. Сопротивление теплопередаче.
6. Кожухотрубный теплообменный аппарат.
7. Современные способы утепления наружных стен.
8. Определение требуемой толщины утеплителя.
9. Расчет теплотерь через ограждающие конструкции.
10. Теплотери на инфильтрацию. Бытовые тепlopоступления.
11. Сравнение систем отопления по виду теплоносителя.
12. Сравнение систем отопления с верхней и нижней разводкой.

13. Отличия двухтрубной системы отопления от однотрубной.
14. Системы отопления с естественной циркуляцией теплоносителя.
15. Виды нагревательных приборов.
16. Отличие двухтрубной системы теплоснабжения от однотрубной.
17. Сравнение зависимой и независимой систем теплоснабжения.
18. Отличие закрытой от открытой системы теплоснабжения.
19. Способы прокладки тепловых сетей.
20. Виды опор в тепловых сетях.
21. Тепловое удлинение трубопроводов в зависимости от материала.
Компенсаторы.
22. Тепловая изоляция трубопроводов. Система ОДК.
23. Принципиальная схема районной котельной с водогрейными котлами.
24. Деаэратор.
25. Назначение системы водоподготовки в котельной.
26. Назначение систем вентиляции. Виды вредностей.
27. Классификация систем вентиляции.
28. Система вентиляции с рециркуляцией.
29. Система вентиляции с рекуперацией.
30. Схема приточной установки.
31. Естественная вентиляция.
32. Назначение гидравлического расчета систем отопления.
33. Виды потерь давления при движении жидкости по трубопроводной сети.
34. Подсчет коэффициентов местных сопротивлений системы отопления.
35. Системы кондиционирования воздуха – назначение, классификации.
36. Принцип работы парокомпрессионной холодильной установки на примере сплит-системы.
37. Система чиллер-фанкойл – схема, достоинства.
38. Получение тепловой энергии с помощью солнца.
39. Тепловой насос.

40. Тепловой узел – назначения, принципиальная схема.
41. Пластинчатый теплообменный аппарат.
42. Теплосчетчик. Принцип работы приборов учета теплоты.
43. Отличие циркуляционного (сетевого) насоса от повысительного (подпиточного).
44. Регулятор давления.
45. Грязевик, сетчатый фильтр.
46. Газорегуляторный пункт (ГРП). Назначение, принципиальная схема.
47. Принцип работы центробежного насоса.
48. Отличие ТЭЦ от ТЭС.

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

Баллы (рейтинго вой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86 баллов	«зачтено»	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	«зачтено»	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>«зачтено»</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- ниже	<i>«незачтено»</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.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

Инженерная школа

ОП 08.03.01 «Строительство»

Дисциплина: «Теплогазоснабжение с основами теплотехники»

Форма обучения - очная

Семестр осенний 2014- 2015 учебного года

Реализующая кафедра Инженерных систем зданий и сооружений

Экзаменационный билет № 11

1. Теплотери на инфильтрацию. Бытовые теплопоступления.
2. Естественная вентиляция.

Заведующий кафедрой

_____/А.В. Кобзарь/

Оценочные средства для промежуточной аттестации

№ 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
2	ПР-12	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

Оценочные средства для текущей аттестации

Вопросы для устного опроса

1. Виды теплообмена. Тепловой поток. Плотность теплового потока
2. Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности.
3. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи.
4. Теплообмен излучением. Тела с точки зрения восприятия излучения. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа.
5. Теплопередача. Сопротивление теплопередаче.
6. Кожухотрубный теплообменный аппарат.
7. Современные способы утепления наружных стен.
8. Определение требуемой толщины утеплителя.
9. Расчет теплотерь через ограждающие конструкции.
10. Теплотери на инфильтрацию. Бытовые тепlopоступления.
11. Сравнение систем отопления по виду теплоносителя.
12. Сравнение систем отопления с верхней и нижней разводкой.

13. Отличия двухтрубной системы отопления от однотрубной.
14. Системы отопления с естественной циркуляцией теплоносителя.
15. Виды нагревательных приборов.
16. Отличие двухтрубной системы теплоснабжения от однотрубной.
17. Сравнение зависимой и независимой систем теплоснабжения.
18. Отличие закрытой от открытой системы теплоснабжения.
19. Способы прокладки тепловых сетей.
20. Виды опор в тепловых сетях.
21. Тепловое удлинение трубопроводов в зависимости от материала.
Компенсаторы.
22. Тепловая изоляция трубопроводов. Система ОДК.
23. Принципиальная схема районной котельной с водогрейными котлами.
24. Деаэратор.
25. Назначение системы водоподготовки в котельной.
26. Назначение систем вентиляции. Виды вредностей.
27. Классификация систем вентиляции.
28. Система вентиляции с рециркуляцией.
29. Система вентиляции с рекуперацией.
30. Схема приточной установки.
31. Естественная вентиляция.
32. Назначение гидравлического расчета систем отопления.
33. Виды потерь давления при движении жидкости по трубопроводной сети.
34. Подсчет коэффициентов местных сопротивлений системы отопления.
35. Системы кондиционирования воздуха – назначение, классификации.
36. Принцип работы парокомпрессионной холодильной установки на примере сплит-системы.
37. Система чиллер-фанкойл – схема, достоинства.
38. Получение тепловой энергии с помощью солнца.
39. Тепловой насос.

40. Тепловой узел – назначения, принципиальная схема.
41. Пластинчатый теплообменный аппарат.
42. Теплосчетчик. Принцип работы приборов учета теплоты.
43. Отличие циркуляционного (сетевого) насоса от повысительного (подпиточного).
44. Регулятор давления.
45. Грязевик, сетчатый фильтр.
46. Газорегуляторный пункт (ГРП). Назначение, принципиальная схема.
47. Принцип работы центробежного насоса.
48. Отличие ТЭЦ от ТЭС.

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 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

Расчётно-графическая работа №1

«Теплотехнический расчет ограждающей конструкции»

Цель: Подобрать утеплитель для наружной ограждающей конструкции жилого здания.

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

2. Определение градусо-суток отопительного периода и требуемого сопротивления теплопередачи.

3. Определение требуемого сопротивления теплопередаче $R_{тр}$.

4. Выбор марки утеплителя и определение его требуемой толщины толщины.

5. Расчет фактического сопротивления теплопередаче и проверка условия $R_{ф} > R_{тр}$.

Расчетно-графическая работа №1 должна быть оформлена на листах А4, в рукописном или печатном виде, и содержать разрез ограждающей конструкции, исходные данные, формулы и расчеты, вывод.

Расчётно-графическая работа №2

«Расчет теплопотерь здания»

Цель: Рассчитать полные потери теплоты здания.

1. Определение ориентации ограждающих конструкций здания по сторонам света.
2. Определение требуемых параметров микроклимата в помещениях.
3. Определение трансмиссионных теплопотерь, определение надбавок.
4. Определение инфильтрационных теплопотерь и бытовых теплопоступлений.
5. Определение полных теплопотерь.

Расчеты по расчетно-графической работе №2 должны быть оформлены в виде таблицы MS Excel, а также чертежа в AUTOCAD. В таблицах должны четко прослеживаться расчетные формулы.

Расчётно-графическая работа №3

«Конструирование систем отопления»

Цель: Сконструировать систему отопления

1. Выбор параметров теплоносителя системы отопления.
2. Выбор вида системы отопления.
3. Вычерчивание аксонометрической схемы системы отопления.

Расчетно-графическая работа №3 должна быть представлена в виде чертежа выполненного в программном комплексе AUTOCAD. Оформление чертежа должно соответствовать требованиям ЕСКД.

Расчётно-графическая работа №4

«Гидравлический расчет системы отопления»

Цель: Определение диаметров трубопроводов, расхода теплоносителя и полной потери давления.

1. Определение гидравлических участков и их нагрузок.
2. Определение расходов теплоносителей.

3. Определение диаметров трубопроводов
4. Определение местных сопротивлений.
5. Определение потерь давления.

Расчеты по расчетно-графической работе №4 должны быть оформлены в виде таблицы MS Excel, а также чертежа в AUTOCAD. В таблицах должны четко прослеживаться расчетные формулы.

Критерии оценки самостоятельной работы - выполнение расчётно-графической работы:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Выполнение расчётно-графической работы	Работа не выполнена	Работа выполнена не полностью. Выводы не сделаны. Грубые ошибки в вычислениях	Работа выполнена. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Незначительные ошибки в вычислениях.	Работа выполнена в соответствии с требованиями, аккуратно, расчеты верны, графическая часть представлена в полном объеме. Выводы обоснованы
Представление	Работа не представлена	Представленные расчёты не последовательны и не систематизированы	Представленные расчёты выполнены последовательно, систематизированы. Выполнена графическая часть с небольшими недочётами	Работа представлена в виде отчета со всеми пояснениями и чертежами
Оформление	Работа не оформлена	Оформление полностью ручное	Оформление с помощью компьютерных технологий, но небрежное	Широко использованы технологии (MS Office, ACad). 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 пояснений

Образец задания для выполнения расчетно-графических работ

Исходные данные

1. Город застройки: Владивосток
2. Наружная стена: кирпич глиняный обыкновенный 510 мм.
3. Конструкция ограждающей конструкции: навесной вентилируемый фасад
4. Материал утеплителя: минеральная вата.
5. Лестничная клетка ориентирована на север

