




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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»


Руководитель ОП  
Теплоснабжение, вентиляция,  
кондиционирование воздуха, газоснабжение  
и освещение

  
(подпись) А.С. Штым  
(Ф.И.О. рук.ОП)  
« 13 » июня 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Инженерных систем зданий и сооружений



  
(подпись) А.В.Кобзарь  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
« 13 » июня 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ(РПУД)**

Тенденции повышения качества теплоснабжения

**08.06.01 Техника и технологии строительства,**

**Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и  
освещение**

Профиль «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха,  
газоснабжение и освещение»  
**Форма подготовки - очная**

курс 2 семестр 4

лекции 10 час.

практические занятия 8 час.

лабораторные работы не предусмотрены

с использованием МАО лек. /пр. /лаб. час.

всего часов аудиторной нагрузки 18 час.

в том числе с использованием МАО \_\_ час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену \_\_ час.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 4 семестр

экзамен \_\_ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014г. № 873

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерных систем зданий и сооружений, протокол № 10 от «13» июня 2017 г.

Составители: канд. техн. наук, доцент, В.П. Черненко

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

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

Протокол от «25» июня 2018 г. № 8

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

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

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

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

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Тенденции повышения качества теплоснабжения»**

Дисциплина «Тенденции повышения качества теплоснабжения» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе 08.06.01 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» и входит в вариативную часть учебного плана.

Дисциплина относится к блоку вариативной части, дисциплины по выбору учебного плана (шифр Б1.В.ДВ.1). Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа, в том числе: 10 часов лекций, 8 часов практических занятий, 90 часов самостоятельной работы. Форма контроля – зачет. Дисциплина изучается в четвертом семестре на втором курсе.

**Целью дисциплины** «Тенденции повышения качества теплоснабжения» является приобретение аспирантами систематических знаний в области повышения качества теплоснабжения, т.е. обеспечения теплотой жилых и общественных зданий и промышленных предприятий.

### **Задачи дисциплины:**

1. приобретение навыков оптимизации проектных решений и эксплуатационных режимов с учетом надежного функционирования систем;
2. усвоение алгоритмов автоматизации систем, тепловых пунктов и осуществления автоматизированного управления технологическими процессами теплоснабжения;
3. формирование навыков выбора методов оценки экономической эффективности предлагаемых решений в области теплоснабжения.

Для успешного изучения дисциплины «Тенденции повышения качества теплоснабжения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении

исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

ОПК-2 - владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-3 - способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав;

ОПК-4 - способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов;

ОПК-6 - способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин аспирантуры: история и философия науки, иностранный язык, метода обработки и оценки результатов эксперимента.

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	
ПК-1 - способность применять на практике знания о системах теплогасоснабжения и вентиляции, обобщать полученные результаты	Знает	методы проведения современных натурных обследований и модельных исследований
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов и при решении исследовательских и

натурных обследований и модельных исследований, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований		практических задач обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации
	Владеет	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<b>ПК-2</b> - готовность применять современные методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований в области теплогазоснабжения и вентиляции	Знает	методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований
	Умеет	осуществлять личностный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
	Владеет	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий проведения научных и прикладных исследований в области теплогазоснабжения и вентиляции
<b>ПК-3</b> - способность владеть междисциплинарным подходом как методологической основой научных исследований; владеть методами полевых и стационарных работ;	Знает	методологию основы проведения междисциплинарных научных исследований
	Умеет	проводить междисциплинарные исследования в различных областях теплогазоснабжения и вентиляции
	Владеет	навыками проведения полевых и стационарных работ

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (10 час.)**

**МОДУЛЬ 1. Пути повышения качества теплоснабжения в  
жилищно-коммунальном комплексе (10 час.)**

**Раздел I. Характеристика сложившейся структуры теплоснабжения  
и теплопотребления (5 час.)**

**Тема 1. Общая характеристика состояния теплоснабжения и  
теплопотребления (1 час.)**

Структура топливно-энергетического баланса и роль теплоснабжения в ее формировании. Обобщенные показатели состояния теплоснабжения на современном этапе. Обзор состояния теплоснабжения в регионах России.

**Тема 2. Производство тепловой энергии (1 час.)**

Теплоснабжение от ТЭЦ. Муниципальная теплоэнергетика. Автономное теплоснабжение. Не традиционные системы теплоснабжения.

**Тема 3. Системы транспорта тепловой энергии (1 час.)**

Состояние тепловых сетей. Оценка надежности тепловых сетей. Конструктивные решения тепловых сетей. Потери тепловой энергии в тепловых сетях.

**Тема 4. Системы теплопотребления (2 час.)**

Индивидуальные тепловые пункты. Системы учета тепловой энергии и теплоносителя. Системы автоматизации и мониторинга теплового потребления. Системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

**Раздел 2. Повышение надежности и качества теплоснабжения. (5  
час.)**

**Тема 1. Обеспечение надежности теплоснабжения. (Глава 5.  
Федерального закона о теплоснабжении №190-ФЗ.) (1 час.)**

Проверка готовности к отопительному периоду. Вывод источников тепловой энергии, тепловых сетей в ремонт и из эксплуатации. Порядок ограничения, прекращения подачи тепловой энергии, теплоносителя потребителям в случае ненадлежащего исполнения ими договора

теплоснабжения, а также при выявлении бездоговорного потребления тепловой энергии. Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов.

### **Тема 2. Программы развития теплоснабжения (1 час.)**

Цели и задачи разработки программ развития теплоснабжения. Содержание разделов программы. Создание электронных моделей систем теплоснабжения.

### **Тема 3. Повышение надежности и качества теплоснабжения в жилищно-коммунальном комплексе (2 час.).**

Свойства надежности систем теплоснабжения. Резервирование теплоснабжения. Комплексная автоматизация систем теплоснабжения. Защита систем теплоснабжения при гидравлическом ударе. Повышение температуры сетевой воды в летний период. Использование передвижных котельных. Повышение надежности систем теплоснабжения в северной климатической зоне.

### **Тема 4. Рассмотрение возможности применения практики зарубежных стран по предоставлению коммунальных услуг в России. (1 час.)**

Разработка методики предоставления услуг ЖКХ на основе зарубежного опыта. Общие рекомендации по внедрению информационных технологий в сфере коммунальных услуг.

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

### **Практические занятия (8 час.)**

**Занятие 1.** Теоретические основы функционирования жилищно-коммунального комплекса в зарубежных странах. Общая практика функционирования коммунальных предприятий в зарубежных странах. Практика предоставления услуг во Франции и Финляндии (1 час.)

**Занятие 2.** Анализ зарубежного опыта предоставления коммунальных (муниципальных) услуг. Опыт предоставления услуг ЖКХ в странах центральной и восточной Европы. Сравнительный анализ законодательства РФ и западных стран в области концессий, приватизации, акционирования (1 час.)

**Занятие 3.** Определение небаланса теплоты в системе централизованного теплоснабжения при ее работе в нерасчетных условиях и отклонении параметров теплоносителя от графиков регулирования (1 час.)

**Занятие 4.** Определение энергетической характеристики тепловой сети по показателю тепловые потери (1 час.)

**Занятие 5.** Составление энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "удельный расход сетевой воды" (1 час.)

**Занятие 6.** Составление энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "потери сетевой воды" (1 час.)

**Занятие 7.** Оптимизация гидравлических режимов закрытых систем теплоснабжения (1 час.)

**Занятие 8.** Оптимизация гидравлических режимов открытых систем теплоснабжения (1 час.)

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Тенденции повышения качества теплоснабжения» 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

«Тенденции повышения качества теплоснабжения»

№ п/ п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежу точная аттестация	
1	Характеристика сложившейся структуры теплоснабжения и теплопотребления.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Знает	УО-3	1-4, 8
			Умеет	УО-3	5,6,7
			Владеет	ПР-13	10-12
2	Повышение надежности и качества теплоснабжения		Знает	УО-3	9, 13,17
			Умеет	УО-3	14,15, 18, 19, 20
			Владеет	ПР-13	1, 16, 18, 21-25
3	Основы функционирования жилищно-коммунального комплекса в зарубежных странах		Знает	УО-3	26
			Умеет	УО-3	27-30
			Владеет	ПР-13	31-33

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. Матиящук, С.В. Комментарий к Федеральному закону от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (постатейный) [Электронный ресурс] / С.В. Матиящук. — Электрон. дан. — Москва: Юстицинформ, 2011. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10619>

2. Матиящук С. В. Система договорных отношений по электро- и теплоснабжению в условиях развития когенерации: Монография / С.В. Матиящук. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 238 с - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/398631>

3. Зиганшина С. К. Энергосбережение в котельных установках ТЭС и системах теплоснабжения: Монография / Кудинов А.А., Зиганшина С.К. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514944>

4. Зиганшина С. К. Основы централизованного теплоснабжения / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 176 с - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520046>

5. Подпоринов Б.Ф. Теплоснабжение: учебное пособие / Подпоринов Б.Ф. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 267 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28404.html>

### **Дополнительная литература**

1. Централизованное теплоснабжение: учебное пособие: Воронин А.И., Аборнев Д.В., Фомущенко Л.В., Шагрова А.А. - Северо-Кавказский федеральный университет, 2018 – 247 с. <https://www.book.ru/book/930808>

2. Поливода Ф. А. Надежность систем теплоснабжения городов и предприятий легкой промышленности: Учебник / Поливода Ф.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 170 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/544102>

3. Шкаровский, А.Л. Теплоснабжение: учебник / А.Л. Шкаровский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 392 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109515>

4. Анисимов, П.Н. Источники и системы теплоснабжения: учебное пособие / П.Н. Анисимов. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. — 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112478>

5. Раяк М.Б. Развитие зарубежных и отечественных систем отопления и вентиляции гражданских и производственных зданий / Раяк М.Б.— М.: Новости теплоснабжения, 2007.— 183 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4486.html>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. Об акционерных обществах. Федеральный закон от 26. 12. 1995 г. № 208 ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. - 1996. - № 1.

2. О концессионных соглашениях. Федеральный закон от 21. 07. 2005 г. № 115 ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. - 2005. - № 30. - ст. 3126.

3. Об основах федеральной жилищной политики. Закон РФ от 24. 12. 1992. № 4218-1 // Российская газета. - 23. 01.1993.

4. О приватизации государственного и муниципального имущества. Федеральный закон от 21. 12. 2001 г. № 178 ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. - 2002. - № 4. - ст. 251.

5. Приказ Министерства энергетики РФ от 30 декабря 2008 г. № 325 "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии".

6. Федеральный закон от 27.07.2010 N190-ФЗ (ред. от 29.12.2014) "О теплоснабжении".

7. Федеральный закон от 14.04.1995 N 41-ФЗ (ред. от 27.07.2010) "О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую

энергию в Российской Федерации"

8. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 N 808"Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации"(вместе с "Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации").

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения**

1. Научная электронная библиотека НЭБ  
<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»  
<http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М» <http://znanium.com/>
5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог  
<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/resource>

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

Изучение лекционного материала, практических занятий и самостоятельной работы аспирантов направлено на углубленное изучение дисциплины «Тенденции повышения качества теплоснабжения», получение необходимых компетенций, позволяющих осуществлять оптимальное проектирование тепловых сетей с применением конструктивных решений, отвечающих требованиям надежности и безопасной эксплуатации.

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

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

Лекции должны проходить в мультимедийных аудиториях.

Практические занятия - в компьютерном классе с мультимедийным оборудованием. Аспиранты могут приносить на занятия свои ноутбуки и соответствующие гаджеты.

В конце каждого практического занятия аспиранты получают задание для самостоятельной работы и подготовке к следующему занятию. Практически на каждом лекционном занятии аспиранту предлагается сделать сообщение с презентацией, в котором он показывает глубину изученного материала. Выступления аспиранта формируют навыки профессионального мышления, закрепляют профессиональную лексику, учат отстаивать принятые решения или соглашаться с лучшими предложениями.

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

Аспиранты получают по дисциплине в электронном виде:

Программу практических занятий;

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

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

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

**«Тенденции повышения качества теплоснабжения»**

Лекции должны проходить в мультимедийных аудиториях.

Практические занятия – в компьютерном классе с мультимедийным оборудованием. Аспиранты могут приносить на занятия свои ноутбуки и соответствующие гаджеты.

Аспиранты получают по дисциплине в электронном виде:

Программу практических занятий;

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

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

Аспиранты могут использовать в своей работе профессиональные программы, которые имеются на кафедре.



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

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Тенденции повышения качества теплоснабжения»**  
**Направление подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства**  
Профиль «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха,  
газоснабжение и освещение»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2017**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**  
**«Тенденции повышения качества теплоснабжения»**

№ п/п	Срок выполн ения	Вид самостоятельной работы	Примерн ые нормы времени	Форма контроля
1	1-3 неделя	Изучить методические указания по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "тепловые потери" СО 153-34.20.523-2003 часть 3. Подготовить презентацию.	10 часов	Доклад в презентационной форме, обсуждение, дискуссия, выводы по теме.
2	3-5 неделя	Изучить методические указания по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "Удельный расход сетевой воды" СО 153-34.20.523-2003 часть 2. Подготовить презентацию.	10 часов	Доклад в презентационной форме, обсуждение, дискуссия, выводы по теме. Проверка расчетов согласно заданию
3	5-7 неделя	Изучить методические указания по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "потери сетевой воды" СО 153-34.20.523-2003 часть 4. Подготовить презентацию.	10 часов	Доклад в презентационной форме, обсуждение, дискуссия, выводы по теме. Проверка расчетов согласно заданию
4	7-9 неделя	Изучить методические указания по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии по показателям "разность температур в подающих и обратных трубопроводах" и «удельный расход электроэнергии» СО 153-34.20.523-2003 часть 1. Подготовить презентацию.	10 часов	Доклад в презентационной форме, обсуждение, дискуссия, выводы по теме. Проверка расчетов согласно заданию
5	9-11 неделя	Подготовить презентацию «Гидравлический режим закрытых систем теплоснабжения».	10 часов	Доклад в презентационной форме, обсуждение, дискуссия, выводы по теме.

<b>6</b>	11-13 неделя	Подготовить презентацию «Гидравлический режим открытых систем теплоснабжения».	10 часов	Доклад в презентационной форме, обсуждение, дискуссия, выводы по теме. Проверка расчетов согласно заданию
<b>7</b>	13-15 неделя	Изучить методику определения тепловой производительности подогревательной установки. Подготовить презентацию	10 часов	Доклад в презентационной форме, обсуждение, дискуссия, выводы по теме. Проверка расчетов согласно заданию
<b>8</b>	15-17 неделя	Подготовить презентацию «Электронные модели систем теплоснабжения и их реализация в геоинформационной среде».	10 часов	Доклад в презентационной форме, обсуждение, дискуссия, выводы по теме. Проверка расчетов согласно заданию
<b>9</b>	18 неделя	Подготовить презентацию «Электронные модели систем теплоснабжения и их реализация в геоинформационной среде».	10 часов	Доклад в презентационной форме, обсуждение, дискуссия, выводы по теме. Проверка расчетов согласно заданию

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Аспиранту рекомендуется внимательно изучать материалы каждой лекции, используя при этом основную и вспомогательную литературу, а также интернет источники. Только после этого приступать к выполнению практических заданий, которые следует выполнять своевременно и тщательно проверять расчеты. При выполнении проектных задач рекомендуется анализировать и обосновывать принятые решения.

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

На занятиях аспирантам предоставлена возможность сделать сообщение и презентовать выполненную работу, это оценивается баллами от 1 до 5. Также, преподавателем оценивается тщательность выполненных расчетов балами от 1 до 5.





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

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Тенденции повышения качества теплоснабжения»  
**Направление подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства**  
Профиль «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха,  
газоснабжение и освещение»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2017**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-1</b> - способность применять на практике знания о системах теплогасоснабжения и вентиляции, обобщать полученные результаты натурных обследований и модельных исследований, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований	Знает	методы проведения современных натурных обследований и модельных исследований
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов и при решении исследовательских и практических задач обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации
	Владеет	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<b>ПК-2</b> - готовность применять современные методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований в области теплогасоснабжения и вентиляции	Знает	методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований
	Умеет	осуществлять личностный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
	Владеет	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий проведения научных и прикладных исследований в области теплогасоснабжения и вентиляции
<b>ПК-3</b> - способность владеть междисциплинарным подходом как методологической основой научных исследований; владеть методами полевых и стационарных работ	Знает	методологию основы проведения междисциплинарных научных исследований
	Умеет	проводить междисциплинарные исследования в различных областях теплогасоснабжения и вентиляции
	Владеет	навыками проведения полевых и стационарных работ

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Характеристика сложившейся структуры теплоснабжения и теплопотребления.	ПК-1	Знает	УО-3	1-4, 8
			Умеет	УО-3	5,6,7
			Владеет	ПР-13	10-12
2	Повышение надежности и качества теплоснабжения	ПК-2	Знает	УО-3	9, 13,17
			Умеет	УО-3	14,15, 18, 19, 20

			Владеет	ПР-13	1, 16, 18, 21-25
3	Основы функционирования жилищно-коммунального комплекса в зарубежных странах	ПК-3	Знает	УО-3	26
			Умеет	УО-3	27-30
			Владеет	ПР-13	31-33

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	Показатели
<b>ПК-1</b> - способность применять на практике знания о системах теплогазоснабжения и вентиляции, обобщать полученные результаты натурных обследований и модельных исследований, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований	знает (пороговый уровень)	методы проведения современных натурных обследований и модельных исследований	знание методов проведения современных натурных обследований и модельных исследований	способен сформировать систематические знания методов проведения современных натурных обследований и модельных исследований
	умеет (продвинутый)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов и при решении исследовательских и практических задач обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации	умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.  умение обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации при решении исследовательских и практических задач.	способен анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.  способен обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации при решении исследовательских и практических задач.
	владеет (высокий)	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских	владение навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных	способен применять технологии критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских

		и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	областях	и практических задач.
<b>ПК-2 -</b> готовность применять современные методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований в области теплогазоснабжения и вентиляции	знает (пороговый уровень)	методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований	знание методов проведения современных натуральных обследований и модельных исследований	способен систематизировать и применять знания методов проведения современных натуральных обследований и модельных исследований
	умеет (продвинутый)	осуществлять личностный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.  умение обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации при решении исследовательских и практических задач.	способен анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.  способен обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации при решении исследовательских и практических задач.
	владеет (высокий)	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий проведения научных и прикладных исследований в области теплогазоснабжения и вентиляции	владение навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	способен применять технологии критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.
<b>ПК-3 -</b> способность владеть междисциплинарным подходом как методологической основой научных исследований; владеть	знает (пороговый уровень)	методологию основы проведения междисциплинарных научных исследований	знание методологической основы проведения междисциплинарных научных исследований	способен применять знания методологической основы проведения междисциплинарных научных исследований
	умеет (продвинутый)	проводить междисциплинарные исследования в различных областях теплогазоснабжения	умение проводить междисциплинарные исследования в различных областях теплогазоснабжения и вентиляции	способен проводить междисциплинарные исследования в различных областях теплогазоснабжения и вентиляции

методами полевых и стационарных работ		я и вентиляции		
	владеет (высокий)	навыками проведения полевых и стационарных работ	владение навыками проведения полевых и стационарных работ	способен применять навыки проведения полевых и стационарных работ, планирования процесса производства исследовательских работ

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация аспирантов.** Текущая аттестация аспирантов по дисциплине «Тенденции повышения качества теплоснабжения» проводится в форме контрольных мероприятий (посещения занятия, выступления с докладом, участие в дискуссиях, устного опроса, выполнения заданий) по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов 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.

**Промежуточная аттестация аспирантов.** Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине «Тенденции повышения качества теплоснабжения» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебному плану видом промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен зачет.

Устный опрос на зачетном занятии проводится в форме собеседования по списку вопросов, составленных на основе тем курса. Итоговый опрос не

является единственным критерием оценки знания. Зачет по итоговому опросу является одним из нескольких параметров для выставления конечной оценки в рамках промежуточной аттестации по дисциплине.

**Критерии оценки (устного доклада, сообщения, дискуссий, в том числе выполненных в форме презентаций):**

✓ 100-86 баллов выставляется аспиранту, если аспирант выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы. Аспирант знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

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

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без собственных комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы.

Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

**Критерии оценки творческого задания, выполняемого на  
практическом занятии:**

✓ 100-86 баллов выставляется аспиранту, если аспирант выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы. Аспирант знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

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

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

## Критерии выставления оценки аспиранту на зачете по дисциплине

### «Тенденции повышения качества теплоснабжения»:

Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, 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, правильно обосновывает принятое решение.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при обосновании своих ответов.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

#### УО-3 Темы сообщений или докладов.

по дисциплине Тенденции повышения качества теплоснабжения

1. Анализ причин возникновения небаланса теплоты в системе централизованного теплоснабжения при отклонении параметров теплоносителя от графиков регулирования.

2. Обсуждение презентации методических указаний по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "тепловые потери".

3. Обсуждение презентации методических указаний по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "удельный расход сетевой воды".



4. Обсуждение презентации методических указаний по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "потери сетевой воды".

5. Обсуждение презентации методических указаний по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателям "разность температур в подающих и обратных трубопроводах" и «удельный расход электроэнергии».

6. Обсуждение презентации и результатов расчета гидравлических режимов закрытых систем теплоснабжения.

7. Обсуждение презентации и результатов расчета гидравлических режимов открытых систем теплоснабжения.

8. Обсуждение презентации и результатов расчета тепловой производительности подогревательных установок, в нерасчетных условиях работы.

9. Обсуждение презентации «Электронные модели систем теплоснабжения и их реализация в геоинформационной среде».

### **ПР-13 Темы творческих заданий**

по дисциплине Тенденции повышения качества теплоснабжения

(наименование дисциплины)

1. Выполнить сравнительный анализ норм по обеспечению жилищно-коммунального комплекса зарубежных стран с нормами РФ.

2. Выполнить сравнительный анализ законодательства РФ и западных стран в области концессий, приватизации, акционирования.

3. Определить баланс теплоты в системе централизованного теплоснабжения при ее работе в нерасчетных условиях и отклонении параметров теплоносителя от графиков регулирования.

4. Определить энергетическую характеристику тепловой сети по показателю тепловые потери.

5. Определить энергетическую характеристику для систем транспорта тепловой энергии по показателю "удельный расход сетевой воды".

6. Определить энергетическую характеристику для систем транспорта тепловой энергии по показателю "потери сетевой воды".

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы на зачет**

1. Структура топливно-энергетического баланса и роль теплоснабжения в ее формировании.
2. Обобщенные показатели состояния теплоснабжения на современном этапе.
3. Обзор состояния теплоснабжения в регионах России.
4. Теплоснабжение от ТЭЦ.
5. Муниципальная теплоэнергетика.
6. Автономное теплоснабжение.
7. Не традиционные системы теплоснабжения.
8. Состояние тепловых сетей.
9. Оценка надежности тепловых сетей.
10. Конструктивные решения тепловых сетей.
11. Потери тепловой энергии в тепловых сетях.
12. Индивидуальные тепловые пункты.
13. Системы учета тепловой энергии и теплоносителя.
14. Системы автоматизации и мониторинга теплового потребления.
15. Системы отопления вентиляции и горячего водоснабжения.
16. Проверка готовности к отопительному период.
17. Вывод источников тепловой энергии, тепловых сетей в ремонт и из эксплуатации.
18. Порядок ограничения, прекращения подачи тепловой энергии, теплоносителя потребителям.
19. Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов.
20. Цели и задачи разработки программ развития теплоснабжения.

21. Создание электронных моделей систем теплоснабжения.
22. Свойства надежности систем теплоснабжения.
23. Резервирование теплоснабжения.
24. Комплексная автоматизация систем теплоснабжения.
25. Защита систем теплоснабжения при гидравлическом ударе.
26. Повышение температуры сетевой воды в летний период.
27. Повышение надежности систем теплоснабжения в северной климатической зоне.
28. Общая практика функционирования коммунальных предприятий в зарубежных странах.
29. Практика предоставления услуг во Франции и Финляндии.
30. Опыт предоставления услуг ЖКХ в странах центральной и восточной Европы.
31. Сравнительный анализ законодательства РФ и западных стран в обл. концессий, приватизации, акционирования.
32. Разработка методики предоставления услуг ЖКХ на основе зарубежного опыта.
33. Общие рекомендации по внедрению информационных технологий в сфере коммунальных услуг.