

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к401) Гидравлика и водоснабжение

Акимов О.В., канд.  
техн. наук, доцент



24.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Теплоснабжение и вентиляция зданий

для направления подготовки 07.03.04 Градостроительство

Составитель(и): доцент, Путько Александр Витальевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от 17.05.2023г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
(к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
(к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
(к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Теплоснабжение и вентиляция зданий  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 № 511

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 9
контактная работа	72	зачёты (семестр) 8
самостоятельная работа	108	РГР 8 сем. (1), 9 сем. (1)
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		9 (5.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	17 3/6		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	8	8
В том числе инт.	16	16			16	16
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	36	36	72	72	108	108
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	144	144	216	216

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Основы технической термодинамики и теплопередачи; тепловлажностный и воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения; отопление зданий; вентиляция и кондиционирование воздуха; теплогасоснабжение промышленных и гражданских зданий.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.43
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Основы архитектуры и строительных конструкций
2.1.3	Строительная физика
2.1.4	Климатология, энергосбережение в градостроительстве
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Архитектурно-строительное проектирование
2.2.2	Техническая эксплуатация зданий и сооружений

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-3: Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**ОПК-4: Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов**

**Знать:**

Требования к основным типам градостроительных объектов и комплексов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта и особенностями участка застройки, а также требованиями обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности.

**Уметь:**

Выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование средовых объектов и комплексов, и их наполнения и данных задания на разработку проектной документации.

**Владеть:**

Навыками проведения технико-экономических расчётов проектных решений.

**ПК-4: Способен проверять достаточность и актуальность подготовленных текстовых, графических материалов и документации для комплектования проектов документов территориального планирования, градостроительного зонирования, нормативов градостроительного проектирования и документации по планировке территорий**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем / вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции 8 семестр</b>						
1.1	Основы технической термодинамики и теплопередачи. Потери тепла помещением через различные ограждающие конструкции. Инфильтрация, тепловыделения в помещениях. Расчетные нагрузки на систему отопления здания и отдельных помещений. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	

1.2	Тепловлажностный и воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения. Классификация систем отопления. Теплоносители – вода, пар и воздух. Требования к параметрам теплоносителя. Вертикальные и горизонтальные, однотрубные и двухтрубные схемы отопления. Способы обеспечения циркуляции. Системы парового и воздушного отопления. Выбор схемы отопления здания /Лек/	8	2		Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.3	Размещение в здании теплового узла, нагревательных приборов, стояков, подающей и обратной магистралей. Решение вопросов удаления воздуха и компенсации температурных колебаний объема теплоносителя. Размещение запорной и регулирующей арматуры. /Лек/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.4	Определение циркуляционного давления в циркуляционных кольцах. Назначение диаметров трубопроводов, определение расчетных потерь напора, обеспечение работоспособности систем. Увязка потерь напора в кольцах. /Лек/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.5	Тепловлажностный и воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения. Виды и конструкции нагревательных приборов, способы их присоединения к трубопроводам, особенности их работы, регулирование теплоотдачи. Расчет нагревательных приборов. Отопление зданий. /Лек/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.6	Назначение вентиляции. Вредные выделения в помещениях. Расчет необходимого воздухообмена. Организация воздухообмена. Классификация систем приточной и вытяжной вентиляции. Конструирование и аэродинамический расчет систем вентиляции. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Основные принципы кондиционирования, кондиционеры. Вентиляция и кондиционирование воздуха /Лек/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.7	Классификация систем теплоснабжения. Режимы теплоснабжения. Тепловые сети, способы их прокладки и расчет, тепловые пункты. Отопление зданий /Лек/	8	2		Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.8	Теплогасоснабжение промышленных и гражданских зданий. Газоснабжение населенных пунктов. Газораспределительные сети. Расчет газопроводов. Газорегуляторные пункты и установки. Газоснабжение зданий, конструирование, расчет /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Практические занятия 8 семестр</b>						

2.1	Расчет сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций здания. /Пр/	8	2		Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	Лекция с запланированными ошибками
2.2	Расчет теплопотерь помещения через ограждающие конструкции. Обсуждение оптимальных параметров внутреннего воздуха помещений. /Пр/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	Дискуссии, ДОТ
2.3	Определение расчетных тепловых нагрузок на систему отопления отдельных помещений и здания в целом. /Пр/	8	2		Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	Лекция с запланированными ошибками
2.4	Анализ эффективности различных теплоносителей для систем отопления. Вертикальные и горизонтальные схемы отопления. /Пр/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	Дискуссии, ДОТ
2.5	Сравнительный анализ эффективности однотрубных и двухтрубных схем водяного отопления. Способы обеспечения циркуляции в системах водяного отопления. /Пр/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	Лекция с запланированными ошибками
2.6	Область применения естественной циркуляции, способы устройство принудительной циркуляции. Системы парового и воздушного отопления. Выбор схемы отопления здания /Пр/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	Дискуссии, ДОТ
2.7	Размещение в здании теплового узла, нагревательных приборов. Размещение стояков, подающей и обратной магистралей на чердаке и в подвале здания в соответствии с принятой схемой отопления /Пр/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	Лекция с запланированными ошибками
2.8	Размещение запорной и регулирующей арматуры для повышения надежности и обеспечения работоспособности системы. /Пр/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	Дискуссии, ДОТ
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение теоретического материала. Подготовка к зачёту. /Ср/	8	8	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.2	Расчет теплопотерь и воздухообмена помещений. Конструирование систем отопления и вентиляции здания /Ср/	8	4	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.3	Расчет системы отопления и вентиляции здания /Ср/	8	4	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.4	Расчет приборов и оборудования /Ср/	8	4	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.5	Подготовка и оформление РГР /Ср/	8	16	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Практические занятия 9 семестр</b>							

4.1	Отопление зданий; вентиляция и кондиционирование воздуха. Определение циркуляционного давления в циркуляционных кольцах для различных схем водяного отопления. Расчет естественного циркуляционного давления. Назначение циркуляционного давления в схемах с насосом. /Пр/	9	2	ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
4.2	Расчет циркуляционного давления в зависимых схемах, питающихся от тепловой сети. Гидравлический расчет циркуляционных колец системы отопления. Назначение диаметров трубопроводов, определение расчетных потерь напора, обеспечение работоспособности систем. Увязка потерь напора в кольцах. /Пр/	9	2	ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
4.3	Виды и конструкции нагревательных приборов, их сравнительный анализ по различным показателям. Места установки приборов и способы их присоединения к трубо-проводам, особенности их работы в различных схемах. /Пр/	9	2	ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
4.4	Расчет различных видов нагревательных приборов – чугунных секционных радиаторов, стальных радиаторов, алюминиевых секционных радиаторов. Способы и устройства регулирования теплоотдачи отдельных нагревательных приборов. /Пр/	9	2	ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
4.5	Назначение вентиляции. Вредные выделения в помещениях. /Пр/	9	2	ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
4.6	Нормативные санитарные требования к микроклимату в помещениях, предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе помещений различного назначения. Расчет необходимого воздухообмена. /Пр/	9	2	ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
4.7	Организация воздухообмена. Классификация систем приточной и вытяжной вентиляции. /Пр/	9	2	ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
4.8	Конструирование и аэродинамический расчет систем вентиляции. Основные принципы кондиционирования, центральные и местные автономные кондиционеры. /Пр/	9	2	ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа 9 семестр</b>							
5.1	Изучение теоретического материала. Подготовка к экзамену. /Ср/	9	20	ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
5.2	Подготовка к РГР /Ср/	9	16	ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
5.3	Выполнение расчётов систем теплоснабжения и вентиляции /Ср/	9	18	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	

5.4	Выполнение деталей чертежей систем отопления и вентиляции /Ср/	9	18	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 6. Контроль</b>							
6.1	/Экзамен/	9	36	ОПК-4		0	
<b>Раздел 7. лекции 9 семестр</b>							
7.1	Виды теплопередачи. Передача тепла через ограждающие конструкции. Классификация, принцип действия, особенности систем отопления зданий. /Лек/	9	4			0	
7.2	Выбор систем отопления зданий различного назначения с учетом их конструктивных особенностей. Способы обеспечения циркуляции в системах водяного отопления зданий. /Лек/	9	4			0	
7.3	Нагревательные приборы в системах отопления, классификация, особенности. Удаление воздуха в системах водяного отопления зданий. /Лек/	9	4			0	
7.4	Воздушное отопление зданий и отдельных помещений, конструирование, основы расчета. Виды и способы обработки воздуха в системах вентиляции зданий. /Лек/	9	4			0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Авдолимов Е.М.	Теплогасоснабжение и вентиляция: учеб. для бакалавров	Москва: Академия, 2013,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		СНиП 2.04.05-91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование	Москва, 1999,
Л2.2		СНиП 2.08.01-89* Жилые здания: нормативно-технический материал	Москва: ГУП ЦПП, 2000,
Л2.3	Брюханов О.Н., Брюханов О.Н.	Теплогасоснабжение и вентиляция: учеб. для вузов	Москва: Академия, 2011,
Л2.4	Полушкин В.И.	Отопление: учебник для вузов	Москва: Академия, 2010,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Путько А.В.	Отопление и вентиляция зданий: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.2	Путько А.В., Устинова Е.В.	Отопление и вентиляция здания: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.3	Путько А.В., Устинова Е.В.	Отопление и вентиляция здания: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2018,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Э2	Ресурс электронной литературы twirpx.com	<a href="http://www.twirpx.com">http://www.twirpx.com</a>



### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др. ) - САПР, бесплатно для ОУ

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

Free Conference Call (свободная лицензия)

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

2. Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

3. Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <http://www.cntd.ru>

### 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
408	Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий.	Оснащенность: комплект учебной мебели, экран рулонный настенный, доска магнитно-маркерная. Технические средства обучения: мультимедийный проектор переносной, ПК Prestigio Officer 505B Core2Duo-T6550, ПК Prestigio Officer 705B, сервер.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в рабочей программе. В процессе обучения студенты должны в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения на лекционном или практическом занятии.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов ДВГУПС: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов.

РГР выполняется по индивидуальным исходным данным, выданным преподавателем

-Порядок выполнения работы изложен в соответствующих методических указаниях издательства ДВГУПС(СТ 02-11-17)

-Расчеты выполняются в тетради, в бланк работы вносятся лишь необходимые результаты

-Графическая часть может быть выполнена вручную или в программах комплекса CREDO и AutoCAD

-Защита расчетно-графической работы производится на консультации

-При подготовке к защите должны использоваться источники из рекомендуемого списка литературы, а также конспекты лекций по дисциплине

Темы расчетно-графических работ: "Расчет теплового баланса помещений", "Отопление жилого здания", "Вентиляция жилого здания".

Целью работы является закрепление знаний, полученных при самостоятельном изучении дисциплины. При выполнении работы необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем. Работа выполняется самостоятельно с соблюдением установленных правил и указанием списка использованной литературы. Допущенные к защите работы с внесенными уточнениями представляются к защите. Защита производится при беседе с преподавателем.

ВОПРОСЫ К РГР: "Расчет теплового баланса помещений"

1. Виды теплопередачи. Передача тепла через ограждающие конструкции.

2. Расчет сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций.

3. Расчет теплопотерь помещений через ограждающие конструкции.
4. Расчет теплопотерь помещений на инфильтрацию.

#### ВОПРОСЫ К РГР: "Отопление жилого здания"

1. Классификация, принцип действия, особенности систем отопления зданий.
2. Выбор систем отопления зданий различного назначения с учетом их конструктивных особенностей.
3. Двухтрубные системы водяного отопления, конструктивные особенности, расчет.
4. Конструирование систем отопления зданий.
5. Способы обеспечения циркуляции в системах водяного отопления зданий.
6. Однотрубные системы водяного отопления зданий, особенности работы, конструирование, расчет.
7. Гидравлический расчет систем водяного отопления зданий.
8. Системы водяного отопления с питанием перегретой водой от ТЭЦ (открытые системы), конструирование, расчет. Элеваторные узлы.
9. Системы водяного отопления зданий с водонагревателями, особенности работы, конструирование, обеспечение циркуляции теплоносителя.
10. Системы водяного отопления с естественной циркуляцией, конструирование, расчет.
11. Системы водяного отопления с принудительной циркуляцией, конструирование, расчет.
12. Регулирование теплоотдачи систем отопления и отдельных нагревательных приборов
13. Водонагреватели в системах водяного отопления, конструкция, расчет.
14. Нагревательные приборы в системах отопления, классификация, особенности
15. Расчет нагревательных приборов в системах отопления зданий.

#### ВОПРОСЫ К РГР: "Вентиляция жилого здания".

1. Удаление воздуха в системах водяного отопления зданий.
2. Воздушное отопление зданий и отдельных помещений, конструирование, основы расчета.
3. Системы парового отопления зданий, принцип работы, достоинства, недостатки.
4. Организация воздухообмена в помещениях, нормы воздухообмена.
5. Классификация и особенности систем вентиляции помещений и зданий.
6. Конструирование систем вентиляции жилых зданий.
7. Системы вентиляции с естественным побуждением, конструирование, расчет.
8. Системы вентиляции с механическим побуждением, конструирование, расчет.
9. Виды и способы обработки воздуха в системах вентиляции зданий.
10. Кондиционирование воздуха, местные автономные кондиционеры, конструкция, принципы работы.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 07.03.04 Градостроительство**

**Направленность (профиль): Градостроительное проектирование**

**Дисциплина: Теплоснабжение и вентиляция зданий**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

#### Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

#### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к зачету (8 семестр)

Компетенция ОПК-3, ОПК-4, ПК-4:

1. Виды теплопередачи. Передача тепла через ограждающие конструкции. ОПК-3
2. Расчет сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций. ОПК-3
3. Расчет теплопотерь помещений через ограждающие конструкции. ОПК-3
4. Расчет теплопотерь помещений на инфильтрацию. ОПК-3
5. Классификация, принцип действия, особенности систем отопления зданий. ОПК-4
6. Выбор систем отопления зданий различного назначения с учетом их конструктивных особенностей. ОПК-4
7. Двухтрубные системы водяного отопления, конструктивные особенности, расчет. ОПК-4
8. Конструирование систем отопления зданий. ПК-4
9. Способы обеспечения циркуляции в системах водяного отопления зданий. ПК-4
10. Однотрубные системы водяного отопления зданий, особенности работы, конструирование, расчет. ПК-4

...

Примерный перечень вопросов к экзамену (9 семестр)

Компетенция УК-2:

1. Системы водяного отопления зданий с водонагревателями, особенности работы, конструирование, обеспечение циркуляции теплоносителя. ОПК-3
2. Системы водяного отопления с естественной циркуляцией, конструирование, расчет. ОПК-3
3. Системы водяного отопления с принудительной циркуляцией, конструирование, расчет. ОПК-4
4. Регулирование теплоотдачи систем отопления и отдельных нагревательных приборов ОПК-4
5. Водонагреватели в системах водяного отопления, конструкция, расчет. ПК-4
6. Нагревательные приборы в системах отопления, классификация, особенности ПК-4

Вопросы к РГР

1. Расчет нагревательных приборов в системах отопления зданий.
2. Удаление воздуха в системах водяного отопления зданий.
3. Воздушное отопление зданий и отдельных помещений, конструирование, основы расчета.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к401) Гидравлика и водоснабжение 9 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Теплоснабжение и вентиляция зданий Направление: 07.03.04 Градостроительство Направленность (профиль): Градостроительное проектирование	Утверждаю» Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Системы водяного отопления зданий с водонагревателями, особенности работы, конструирование, обеспечение циркуляции теплоносителя. ОПК-3 (ОПК-3)		
Вопрос Классификация, принцип действия, особенности систем отопления зданий.		ОПК-4 (ОПК-4)
Задача (задание) Способы обеспечения циркуляции в системах водяного отопления зданий.		ПК-4 (ПК-4)

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.