

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

**Кафедра ТБ**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 17.05.2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Монтаж и эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции*

**Направление подготовки**

*08.03.01 Строительство*

**Профиль подготовки**

*Теплогазоснабжение и вентиляция*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>7</b>	<b>144 / 4</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>5,2</b>	<b>0,35</b>	<b>69,55</b>	<b>38,8</b>	<b>Экз.(35,65)</b>
<b>Итого</b>	<b>144 / 4</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>5,2</b>	<b>0,35</b>	<b>69,55</b>	<b>38,8</b>	<b>35,65</b>

**Муром, 2022 г.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель - формирование знаний правил и навыков контроля, пуска, наладки и эксплуатации элементов систем теплоснабжения и вентиляции для обеспечения бесперебойной, надёжной и экономичной работы.

Задачи дисциплины:

- изучение нормативно-методических материалов по эксплуатации систем теплоснабжения и вентиляции;
- сформировать навыки работы по эксплуатации систем теплоснабжения и вентиляции.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Базовые дисциплины: «Механика жидкости и газа», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы водоснабжения и водоотведения», «Технологии строительных процессов», «Основы теплогазоснабжения и вентиляции», «Строительная теплофизика и микроклимат зданий», «Вентиляция», «Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Газоснабжение». Базирующиеся дисциплины: выполнение ВКР.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3 Способен организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-3.1 Выбирает нормативно-технические и методические документы по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	знать нормативно-технические и методические документы по монтажу и наладке системы теплоснабжения и вентиляции (ПК-3.1) уметь выбирать нормативно-технические и методические документы по монтажу и наладке системы теплоснабжения и вентиляции (ПК-3.1)	вопросы к устному опросу
	ПК-3.2 Составляет план и график строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	уметь составлять план и график строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы теплоснабжения и вентиляции (ПК-3.2)	
	ПК-3.3 Контролирует качество монтажных работ системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	уметь проводить контроль качества монтажных работ системы теплоснабжения и вентиляции (ПК-3.3)	

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

##### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Системы теплоснабжения	7	16	32						11	устный опрос
2	Системы вентиляции	7	10							18	устный опрос
3	Измерительные приборы систем отопления, вентиляции и кондиционирования	7	6							9,8	устный опрос
Всего за семестр		144	32	32				5,2	0,35	38,8	Экз.(35,65)
Итого		144	32	32				5,2	0,35	38,8	35,65

##### 4.1.2. Содержание дисциплины

###### 4.1.2.1. Перечень лекций

###### Семестр 7

###### Раздел 1. Системы теплоснабжения

###### Лекция 1.

Системы теплоснабжения (2 часа).

###### Лекция 2.

Пуск тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплопотребления (2 часа).

###### Лекция 3.

Организация наладочных работ (2 часа).

###### Лекция 4.

Обслуживание тепловых пунктов (2 часа).

###### Лекция 5.

Испытания трубопроводов и оборудования водяных тепловых сетей (2 часа).

###### Лекция 6.

Тепловые испытания (2 часа).

###### Лекция 7.

Регулирование систем теплоснабжения (2 часа).

###### Лекция 8.

Анализ режимов работы системы теплоснабжения КИП (2 часа).

## *Раздел 2. Системы вентиляции*

### **Лекция 9.**

Организация службы эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования (2 часа).

### **Лекция 10.**

Технические и организационные мероприятия по эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования (2 часа).

### **Лекция 11.**

Ремонтно-восстановительные работы (2 часа).

### **Лекция 12.**

Основные положения по технике безопасности при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования (2 часа).

### **Лекция 13.**

Пожарная безопасность систем вентиляции и кондиционирования (2 часа).

## *Раздел 3. Измерительные приборы систем отопления, вентиляции и кондиционирования*

### **Лекция 14.**

Измерительные приборы систем отопления, вентиляции и кондиционирования (2 часа).

### **Лекция 15.**

Приборы и средства контроля наличия вредных веществ и пыли в воздухе (2 часа).

### **Лекция 16.**

Приборы для измерения тепловых потерь (2 часа).

## **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

### **Семестр 7**

#### *Раздел 1. Системы теплоснабжения*

#### **Практическое занятие 1**

Основы теплоснабжения (2 часа).

#### **Практическое занятие 2**

Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов (2 часа).

#### **Практическое занятие 3**

Расчет теплотерь теплопроводами при бесканальной прокладке (2 часа).

#### **Практическое занятие 4**

Определение недодачи тепловой энергии (2 часа).

#### **Практическое занятие 5**

Определение регулировки систем теплоснабжения (2 часа).

#### **Практическое занятие 6**

Определение расхода теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение группы зданий по укрупненным показателям (2 часа).

#### **Практическое занятие 7**

Изучение схем подключения отопительных систем и систем горячего водоснабжения (2 часа).

#### **Практическое занятие 8**

Регулирование отпуска теплоты (2 часа).

#### **Практическое занятие 9**

Гидравлический расчет трубопроводов тепловой сети (2 часа).

#### **Практическое занятие 10**

Построение пьезометрического графика напоров в водяной тепловой сети (2 часа).

#### **Практическое занятие 11**

Выбор схемы присоединения потребителей тепла к внешним сетям по графику напоров (2 часа).

#### **Практическое занятие 12**

Выбор материала и толщины слоя тепловой изоляции тепловых сетей (2 часа).

#### **Практическое занятие 13**

Арматура систем водяного отопления (2 часа).

#### **Практическое занятие 14**

Исследование работы элеваторного узла (2 часа).

#### **Практическое занятие 15**

Определение общей теплоотдачи отопительного прибора (2 часа).

#### **Практическое занятие 16**

Динамика давления в насосных системах отопления (2 часа).

### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

Не планируется.

### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Тепловой режим зданий. Нагревательные приборы. Системы водяного отопления. Системы парового отопления. Системы воздушного отопления.
2. Технологическое оборудование водяного и парового отопления.
3. Конструкции и устройства наружных теплопроводов.
4. Надземные и наземные трубопроводы. Канальная прокладка трубопроводов.
5. Установка систем отопления в жилых домах.
6. Системы водяного отопления «тёплый пол».
7. Системы воздушного отопления. Принципы подачи тёплого воздуха в жилые и производственные помещения.
8. Оборудование для воздушного отопления.
9. Установка систем в жилых и производственных зданиях. Монтаж оборудования воздушного отопления.
10. Вентиляция жилых и производственных зданий. Классификация. Особенности типов вентиляции.
11. Принципы и методы организации естественной вентиляции в жилых домах.
12. Принципы и методы организации механической вентиляции в жилых домах.
13. Системы и оборудование кондиционирования.
14. Оборудование для систем механической вентиляции.
15. Монтаж вентиляционного оборудования в жилых домах.
16. Монтаж вентиляционного оборудования в производственных помещениях.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

**4.2 Форма обучения: очно-заочная**  
 Уровень базового образования: среднее общее.  
 Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
<b>10</b>	<b>144 / 4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>4</b>	<b>0,6</b>	<b>22,6</b>	<b>112,75</b>	<b>Экз.(8,65)</b>
<b>Итого</b>	<b>144 / 4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>4</b>	<b>0,6</b>	<b>22,6</b>	<b>112,75</b>	<b>8,65</b>

**4.2.1. Структура дисциплины**

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Системы теплоснабжения	10	4	10						32	устный опрос
2	Системы вентиляции	10	4							63	устный опрос
3	Измерительные приборы систем отопления, вентиляции и кондиционирования	10								17,75	устный опрос
Всего за семестр		144	8	10		+		4	0,6	112,75	Экз.(8,65)
Итого		144	8	10				4	0,6	112,75	8,65

**4.2.2. Содержание дисциплины**

**4.2.2.1. Перечень лекций**

**Семестр 10**

*Раздел 1. Системы теплоснабжения*

**Лекция 1.**

Пуск тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплопотребления (2 часа).

**Лекция 2.**

Обслуживание тепловых пунктов (2 часа).

*Раздел 2. Системы вентиляции*

**Лекция 3.**

Организация службы эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования (2 часа).

**Лекция 4.**

Технические и организационные мероприятия по эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования (2 часа).

#### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

##### **Семестр 10**

##### *Раздел 1. Системы теплоснабжения*

##### **Практическое занятие 1.**

Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов (2 часа).

##### **Практическое занятие 2.**

Расчет теплопотерь теплопроводами при бесканальной прокладке (2 часа).

##### **Практическое занятие 3.**

Определение недоподачи тепловой энергии (2 часа).

##### **Практическое занятие 4.**

Определение регулировки систем теплоснабжения (2 часа).

##### **Практическое занятие 5.**

Определение расхода теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение группы зданий по укрупненным показателям (2 часа).

#### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

Не планируется.

#### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Тепловой режим зданий. Нагревательные приборы. Системы водяного отопления. Системы парового отопления. Системы воздушного отопления.
  2. Технологическое оборудование водяного и парового отопления.
  3. Конструкции и устройства наружных теплопроводов.
  4. Надземные и наземные трубопроводы. Канальная прокладка трубопроводов.
  5. Установка систем отопления в жилых домах.
  6. Системы водяного отопления «тёплый пол».
  7. Системы воздушного отопления. Принципы подачи тёплого воздуха в жилые и производственные помещения.
  8. Оборудование для воздушного отопления.
  9. Установка систем в жилых и производственных зданиях. Монтаж оборудования воздушного отопления.
  10. Вентиляция жилых и производственных зданий. Классификация. Особенности типов вентиляции.
  11. Принципы и методы организации естественной вентиляции в жилых домах.
  12. Принципы и методы организации механической вентиляции в жилых домах.
  13. Системы и оборудование кондиционирования.
  14. Оборудование для систем механической вентиляции.
  15. Монтаж вентиляционного оборудования в жилых домах.
  16. Монтаж вентиляционного оборудования в производственных помещениях.
- Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Системы водяного отопления.
2. Системы парового отопления.
3. Системы воздушного отопления.
4. Двухтрубная система водяного отопления с верхней разводкой.
5. Двухтрубная система отопления с нижней разводкой.
6. Однотрубная система отопления с естественной циркуляцией.
7. Системы отопления с насосной циркуляцией.
8. Вертикальные двухтрубные системы водяного отопления.

9. Вертикальные однотрубные системы водяного отопления.
10. Горизонтальные двух- и однотрубные системы водяного отопления.
11. Коллекторные системы отопления.
12. Детализовка классических систем отопления.
13. Первично-вторичные кольца.
14. Системы отопления с первично-вторичными кольцами.
15. Примеры схем отопительных систем.
16. Системы отопления с двумя и более котлами.
17. Комбинированные системы отопления.
18. Централизованные системы горячего водоснабжения.
19. Децентрализованные системы горячего водоснабжения.
20. Системы водяного отопления «тёплый пол».
21. Системы воздушного отопления. Принципы подачи тёплого воздуха в жилые и производственные помещения.
22. Оборудование для воздушного отопления.
23. Вентиляция жилых и производственных зданий. Классификация. Особенности типов вентиляции.
24. Принципы и методы организации естественной вентиляции в жилых домах.
25. Принципы и методы организации механической вентиляции в жилых домах.
26. Системы и оборудование кондиционирования.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

Для реализации компетентного подхода предусматривается использование при подготовке по данной дисциплине интерактивных форм проведения занятий.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

#### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Хаванов, П. А. Источники теплоты автономных систем теплоснабжения : монография / П. А. Хаванов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 208 с. - <https://www.iprbookshop.ru/30342>
2. Савельев, А. А. Отопление дома. Расчет и монтаж систем / А. А. Савельев. — Москва : Аделант, 2009. — 119 с. - <https://www.iprbookshop.ru/44116.html>
3. Технологические процессы в строительстве систем теплоснабжения : учебное пособие / В. А. Едуков, Д. А. Едуков, С. А. Минкина [и др.]. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 102 с. - <https://www.iprbookshop.ru/111729.html>
4. Орлова, А. Я. Вентиляция. Часть 1: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» / А. Я. Орлова, Б. Р. Романенко, О. В. Михайская. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 95 с. - <https://www.iprbookshop.ru/93855.html>



## **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Орлова, А. Я. Вентиляция. Часть 2: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» / А. Я. Орлова, Б. Р. Романенко. — Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 96 с. - <https://www.iprbookshop.ru/93856>
2. Журнал "Новости теплоснабжения" - <https://www.rosteplo.ru/nt>

## **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Официальный сайт Ростехнадзора <http://www.gosnadzor.ru/>

Журнал «Сантехника. Отопление. Кондиционирование» <https://www.c-o-k.ru/>

Некоммерческое Партнерство "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике" <https://www.abok.ru/>

Журнал "Новости теплоснабжения", <https://www.rosteplo.ru/nt>

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

## **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[rosteplo.ru](http://rosteplo.ru)

[gosnadzor.ru](http://gosnadzor.ru)

[c-o-k.ru](http://c-o-k.ru)

[abok.ru](http://abok.ru)

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория

проектор SANYO PDG - DSU 20; ноутбук HP.

Лаборатория теплофизики, термодинамики и теплотехники

Комплект учебного оборудования «Автономная автоматизированная система отопления»; стенд лабораторный «Исследование эффективности радиаторов отопления различного типа»; стенд лабораторный «Исследование эффективности водяных теплых полов»; стенд лабораторный «Электрический тёплый пол»; инфракрасный термометр FLUKE 62 max; тепловизор Testo 875-1i.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется работой с макетами реальных систем газораспределения и теплоснабжения, а также решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в лабораторных условиях с использованием специального программного обеспечения. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
*08.03.01 Строительство* и профилю подготовки *Теплогазоснабжение и вентиляция*  
Рабочую программу составил д.т.н., доцент Булкин В.В. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТБ*

протокол № 18 от 11.05.2022 года.

Заведующий кафедрой *ТБ* \_\_\_\_\_ *Шарапов Р.В.*  
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии факультета

протокол № 6 от 12.05.2022 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Калиниченко М.В.*  
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
**Монтаж и эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Перечень вопросов текущего контроля определяется содержанием практических работ:

- Расчет трубопроводов на прочность и устойчивость
- Определение толщины стенки трубопроводов
- Расчет компенсаторов трубопровода на воздействие продольных перемещений
- Проверка прочности и устойчивости надземных трубопроводов
- Определение параметров трубопровода
- Определение размеров траншеи при подземной прокладке трубопровода
- Определение размеров колодцев
- Технологии укладки трубопровода в системе отопления "тёплый пол"
- Предварительный расчет теплового контура напольного отопления
- Характеристики радиаторов различного типа
- Тепловая инерционность радиаторов различного типа
- Монтаж системы водяного отопления
- Работы системы автоматического управления тепловым режимом в системе водяного отопления
- Влияние особенностей построения трубопровода вентиляционной системы на давление в трубопроводе
- Расчёт минимально необходимой производительности вытяжного вентилятора для бытовых помещений
- Эффективность работы вентилятора при различных режимах работы
- Определение удельной потери давления в воздухопроводе

**Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	отчет по практической работе, письменный опрос	До 15 баллов
Рейтинг-контроль 2	отчет по практической работе, письменный опрос	До 15 баллов
Рейтинг-контроль 3	отчет по практической работе, письменный опрос	До 15 баллов
Посещение занятий студентом		До 5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		До 5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		До 5 баллов

**2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

**Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

**Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

Вопросы для экзамена

ПК-3

Блок 1 (Знать)

Системы водяного отопления.  
Системы парового отопления.  
Системы воздушного отопления.  
Двухтрубная система водяного отопления с верхней разводкой  
Двухтрубная система отопления с нижней разводкой  
Однотрубная система отопления с естественной циркуляцией  
Системы отопления с насосной циркуляцией  
Вертикальные двухтрубные системы водяного отопления  
Вертикальные однотрубные системы водяного отопления  
Горизонтальные двух- и однотрубные системы водяного отопления  
Коллекторные системы отопления  
Детализовка классических систем отопления  
Первично-вторичные кольца  
Системы отопления с первично-вторичными кольцами  
Примеры схем отопительных систем  
Системы отопления с двумя и более котлами  
Комбинированные системы отопления  
Централизованные системы горячего водоснабжения  
Децентрализованные системы горячего водоснабжения  
Системы водяного отопления «тёплый пол»  
Системы воздушного отопления. Принципы подачи тёплого воздуха в жилые и производственные помещения.  
Оборудование для воздушного отопления  
Вентиляция жилых и производственных зданий. Классификация. Особенности типов вентиляции  
Принципы и методы организации естественной вентиляции в жилых домах  
Принципы и методы организации механической вентиляции в жилых домах  
Системы и оборудование кондиционирования

Блок 2 (Уметь):  
Технологическое оборудование водяного и парового отопления  
Конструкции и устройства наружных теплопроводов.  
Надземные и наземные трубопроводы. Канальная прокладка трубопроводов.  
Установка систем отопления в жилых домах  
Установка систем в жилых и производственных зданиях. Монтаж оборудования воздушного отопления.  
Оборудование для систем механической вентиляции  
Монтаж вентиляционного оборудования в жилых домах  
Монтаж вентиляционного оборудования в производственных помещениях  
Котлы  
Контур радиаторного отопления  
Радиаторы  
Расчет тепловой мощности радиаторов  
Монтаж отопления  
Контур «теплых полов»  
Предварительный расчет теплового контура напольного отопления  
Монтаж напольного отопления  
Схемы отопительных контуров «теплых полов»  
Устройство температурных (деформационных) швов в бетонной стяжке  
Устройство системы напольного отопления на деревянных балках  
Контур горячего водоснабжения

Блок 3 (Владеть):  
Основные методы и способы изменения состава и очистки воздуха.

Особенности гидравлического расчёта двухтрубных СО.  
Особенности расчёта отопительных приборов в двухтрубных СО.  
Особенности конструирования панельно-лучистых СО.  
Особенности гидравлического расчёта панельно-лучистых СО.  
Особенности теплового расчёта панельно-лучистых СО.  
Методика расчета трубопроводов на прочность и устойчивость  
Методика определения толщины стенки трубопроводов  
Методика расчета компенсаторов трубопровода на воздействие продольных перемещений  
Методика проверки прочности и устойчивости надземных трубопроводов  
Методика определения параметров трубопровода  
Методика определения размеров траншеи при подземной прокладке трубопровода  
Методика определения размеров колодцев  
Методика предварительного расчета теплового контура напольного отопления  
Методика расчета минимально необходимой производительности вытяжного вентилятора для бытовых помещений

### **Методические материалы, характеризующие процедуру оценивания**

Индивидуальный семестровый рейтинг студента формируется на основе действующего в ВУЗе Положения «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Промежуточная аттестация осуществляется путем формируются индивидуальных заданий для каждого студента на основе контрольных вопросов к практическим занятиям.

Экзаменационная оценка выставляется в соответствии с правилами рубежного контроля, действующими в МИ ВлГУ

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b><i>Высокий уровень</i></b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b><i>Продвинутый уровень</i></b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Каким пробным давлением проводятся испытания на прочность и плотность систем горячего водоснабжения?

- Давлением, равным рабочему в системе, плюс 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>), но не более 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>).

- Давлением, равным рабочему в системе, плюс 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>), но не более 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>).



- Давлением, равным рабочему в системе, плюс 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>), но не более 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>).
- Давлением, равным рабочему в системе, плюс 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>), но не более 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>).

Какая вода используется для промывания систем отопления?

- Только питьевая хлорированная вода.
- Деаэрированная вода.
- Водопроводная или техническая вода.
- Обессоленная вода.

С какой периодичностью должен проводиться внутренний осмотр дымовой трубы и газохода с отключением всех подключенных котлов?

- Не реже одного раза в пять лет.
- Через 10 лет после ввода в эксплуатацию и в дальнейшем не реже одного раза в три года.
- Через 5 лет после ввода в эксплуатацию и в дальнейшем не реже одного раза в 10 лет.
- Не реже одного раза в десять лет.

Температура воды при заполнении трубопроводов тепловых сетей должна быть не выше ... °?

Гидравлические испытания котлов должны проводиться с периодичностью не реже одного раза в ... года

Комплексное опробование тепловых сетей проводится в течение ... часов?

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=385>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.