

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  
\_\_\_\_\_ 16.06.2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Основы технической эксплуатации объектов строительства*

**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.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>7</b>	<b>108 / 3</b>	<b>12</b>	<b>8</b>		<b>1,2</b>	<b>0,25</b>	<b>21,45</b>	<b>86,55</b>	<b>Зач.</b>
<b>Итого</b>	<b>108 / 3</b>	<b>12</b>	<b>8</b>		<b>1,2</b>	<b>0,25</b>	<b>21,45</b>	<b>86,55</b>	

**Муром, 2020 г.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний правил и навыков контроля, пуска, наладки и эксплуатации элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования для обеспечения бесперебойной, надёжной и экономичной работы.

Задачи дисциплины:

- изучение нормативно-методических материалов по эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования;
- сформировать навыки работы по эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования в рыночных условиях работы.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Базовые дисциплины: «Основы теплогазоснабжения и вентиляции», «Безопасность жизнедеятельности», «Внутренние системы водоснабжения и водоотведения», «Насосы и насосные станции», «Основы водоснабжения и водоотведения», «Отопление», «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	
ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	ОПК-10.1 Составляет перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта профессиональной деятельности	умеет составлять перечень выполнения работ по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объекта (ОПК-10.1)	Контрольные вопросы к опросу
	ОПК-10.2 Составляет перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности	умеет составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы объекта (ОПК-10.2)	
	ОПК-10.3 Оценивает результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	умеет проводить оценку результатов выполнения ремонтных работ на объекте (ОПК-10.3)	
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.3 Составляет распорядительную документацию производственного подразделения в профессиональной деятельности	знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.3) умеет составлять распорядительную документацию производственного подразделения (ОПК-4.3)	Контрольные вопросы к опросу

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

##### 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	Техническая эксплуатация конструктивных элементов зданий	7	6	4						46	отчет, письменный опрос
2	Устройство и техническая эксплуатация инженерных систем	7	6	4						40,55	отчет, письменный опрос
Всего за семестр		108	12	8				1,2	0,25	86,55	Зач.
Итого		108	12	8				1,2	0,25	86,55	

##### 4.1.2. Содержание дисциплины

###### 4.1.2.1. Перечень лекций

###### Семестр 7

*Раздел 1. Техническая эксплуатация конструктивных элементов зданий*

###### Лекция 1.

Техническая эксплуатация оснований и фундаментов зданий (2 часа).

###### Лекция 2.

Техническая эксплуатация стен (2 часа).

###### Лекция 3.

Техническая эксплуатация средств коммуникации в здании: оконных, дверных проемов и лестничных клеток (2 часа).

*Раздел 2. Устройство и техническая эксплуатация инженерных систем*

###### Лекция 4.

Техническая эксплуатация системы внутреннего водопровода и канализации (2 часа).

###### Лекция 5.

Системы теплоснабжения в здании и их техническая эксплуатация (2 часа).

###### Лекция 6.

Устройство и техническая эксплуатация системы вентиляции и кондиционирования (2 часа).

#### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

##### **Семестр 7**

##### *Раздел 1. Техническая эксплуатация конструктивных элементов зданий*

##### **Практическое занятие 1**

Определение морального и физического износа по результатам обследования зданий (2 часа).

##### **Практическое занятие 2**

Определение среднего срока службы элементов здания и его межремонтного срока (2 часа).

##### *Раздел 2. Устройство и техническая эксплуатация инженерных систем*

##### **Практическое занятие 3**

Ознакомление со схемами инженерных сетей водоснабжения и канализации. Установление и устранение причин, вызывающих неисправности систем водоснабжения и канализации (2 часа).

##### **Практическое занятие 4**

Ознакомление со схемами инженерных сетей отопления и вентиляции. Установление и устранение причин, вызывающих неисправности систем отопления и вентиляции (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. Техническая эксплуатация грунтов оснований, фундаментов и подвалов зданий.
2. Методы усиления несущей способности фундаментов.
3. Устранение дефектов кирпичных стен, возникающих в процессе эксплуатации.
4. Ремонт и усиление кирпичных стен.
5. Характерные дефекты стен крупнопанельных зданий и причины их возникновения.
6. Правила выполнения отделочных работ стен. Дефекты окраски и штукатурки и причины их возникновения.
7. Эксплуатационные требования к перегородкам.
8. Дефекты и ремонт металлических кровель.
9. Правила эксплуатации рулонных и мягких кровель, дефекты и методы их устранения.
10. Эксплуатационные требования к перекрытиям зданий.
11. Эксплуатация деревянных полов, их дефекты и методы устранения.
12. Правила эксплуатации полов из рулонных материалов и монолитных полов.
13. Содержание и ремонт лестничных клеток.
14. Эксплуатационные дефекты окон и дверей и методы их ремонта.
15. Устройство системы внутреннего водопровода.
16. Неисправности системы внутреннего водопровода и методы их устранения.
17. Эксплуатационные требования к системам водоотведения в зданиях.
18. Схемы теплоснабжения зданий.
19. Устройство системы отопления внутри здания.
20. Характеристика отопительных приборов.
21. Техническая эксплуатация системы отопления зданий.
22. Система горячего водоснабжения.
23. Устройство системы вентиляции зданий.
24. Техническая эксплуатация кондиционеров.

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: 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.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
9	108 / 3	4	6		2	0,5	12,5	91,75	Зач.(3,75)
Итого	108 / 3	4	6		2	0,5	12,5	91,75	3,75

### 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	Техническая эксплуатация конструктивных элементов зданий	9	2	2						48	отчет, письменный опрос
2	Устройство и техническая эксплуатация инженерных систем	9	2	4						43,75	отчет, письменный опрос
Всего за семестр		108	4	6		+		2	0,5	91,75	Зач.(3,75)
Итого		108	4	6				2	0,5	91,75	3,75

### 4.2.2. Содержание дисциплины

#### 4.2.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 9

*Раздел 1. Техническая эксплуатация конструктивных элементов зданий*

##### Лекция 1.

Техническая эксплуатация оснований и фундаментов зданий (2 часа).

*Раздел 2. Устройство и техническая эксплуатация инженерных систем*

##### Лекция 2.

Системы теплоснабжения в здании и их техническая эксплуатация (2 часа).

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

##### **Семестр 9**

*Раздел 1. Техническая эксплуатация конструктивных элементов зданий*

##### **Практическое занятие 1.**

Определение морального и физического износа по результатам обследования зданий (2 часа).

*Раздел 2. Устройство и техническая эксплуатация инженерных систем*

##### **Практическое занятие 2.**

Ознакомление со схемами инженерных сетей отопления и вентиляции. Установление и устранение причин, вызывающих неисправности систем отопления и вентиляции (2 часа).

##### **Практическое занятие 3.**

Проведение гидравлических испытаний систем инженерного оборудования.  
Составление актов на гидравлические испытания инженерного оборудования (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. Техническая эксплуатация грунтов оснований, фундаментов и подвалов зданий.
2. Методы усиления несущей способности фундаментов.
3. Устранение дефектов кирпичных стен, возникающих в процессе эксплуатации.
4. Ремонт и усиление кирпичных стен.
5. Характерные дефекты стен крупнопанельных зданий и причины их возникновения.
6. Правила выполнения отделочных работ стен. Дефекты окраски и штукатурки и причины их возникновения.
7. Эксплуатационные требования к перегородкам.
8. Дефекты и ремонт металлических кровель.
9. Правила эксплуатации рулонных и мягких кровель, дефекты и методы их устранения.
10. Эксплуатационные требования к перекрытиям зданий.
11. Эксплуатация деревянных полов, их дефекты и методы устранения.
12. Правила эксплуатации полов из рулонных материалов и монолитных полов.
13. Содержание и ремонт лестничных клеток.
14. Эксплуатационные дефекты окон и дверей и методы их ремонта.
15. Устройство системы внутреннего водопровода.
16. Неисправности системы внутреннего водопровода и методы их устранения.
17. Эксплуатационные требования к системам водоотведения в зданиях.
18. Схемы теплоснабжения зданий.
19. Устройство системы отопления внутри здания.
20. Характеристика отопительных приборов.
21. Техническая эксплуатация системы отопления зданий.
22. Система горячего водоснабжения.
23. Устройство системы вентиляции зданий.
24. Техническая эксплуатация кондиционеров.

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. Принципиальные схемы систем водяного, воздушного, лучистого, газового и печного отопления.
2. Принцип действия и классификация систем отопления.
3. Центральные и местные системы отопления.

4. Современные и перспективные системы отопления жилых, общественных, производственных и сельскохозяйственных зданий и сооружений.
5. Элементы систем центрального и местного отопления и их основные характеристики.
6. Гидравлический режим систем, расчет гравитационных и насосных систем водяного отопления.
7. Тепловой режим при панельно-лучистом отоплении.
8. Наладка систем отопления.
9. Использование нетрадиционных источников энергии.
10. Классификация систем вентиляции.
11. Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции, взрыво- и пожароопасность газов, паров и пыли, поступающих в помещение.
12. Свойства влажного воздуха как рабочего тела вентиляционных процессов.
13. Тепловой, влажностный и газовый режимы вентилируемого помещения.
14. Требуемый и расчетный воздухообмен в помещении по основным вредностям: теплоте, влаге, газам, пыли.
15. Нестационарный режим вентилируемого помещения.
16. Аварийная вентиляция.
17. Аэродинамические основы организации воздухообмена в помещении.
18. Основные положения по конструированию вентиляционных систем здания.
19. Конструкция и области применения воздушных и воздушно-тепловых завес.
20. Аэродинамический расчет систем вентиляции с гравитационным и механическим побуждением движения воздуха.
21. Устройства для нагревания воздуха и утилизации тепла.
22. Принципиальные схемы для нагревания воздуха и утилизации тепла, классификация, конструктивное устройство и расчет.
23. Классификация, конструкция и принцип действия фильтров и систем по очистке воздуха от вредных примесей.
24. Аэродинамические характеристики здания, моделирование процессов аэродинамики здания и промплощадок.
25. Давление воздуха на ограждения здания.
26. Испытание и наладка вентиляционных систем и оборудования.
27. Эксплуатационное регулирование систем механической и естественной вентиляции.
28. Основы методов расчета рассеивания вредных выбросов в атмосфере.
29. Экологическая оценка систем вентиляции.
30. Тепло- и массообмен между влажным воздухом и водой, растворами солей, твердыми сорбентами.
31. Модели тепло- и массопередачи в аппаратах кондиционирования, предельные равновесные состояния.
32. Процессы кондиционирования воздуха в центральных и местных системах кондиционирования воздуха (СКВ).
33. Принципиальные схемы и решения в системах кондиционирования воздуха СКВ в зданиях различного назначения. Методы расчета.
34. Расчет и подбор источников холодоснабжения.
35. Оценка эффективности и технико-экономической целесообразности систем утилизации теплоты.
36. Конструктивные особенности и методы подбора устройств для утилизации теплоты.
37. Автоматизация процессов регулирования работы в системах кондиционирования воздуха.
38. Современные системы и программы управления в системах кондиционирования воздуха СКВ.
39. Тепловые насосы, вихревые трубы в системах кондиционирования воздуха.

40. Способы и виды теплоснабжения: централизованные и децентрализованные, теплофикация и теплоснабжение от котельных и др. Преимущества и недостатки, области применения.
41. Основные виды теплопотребления (отопление, горячее водоснабжение, вентиляция) в жилых и общественных зданиях, их различия и способы определения.
42. Суточные и годовые графики потребления теплоты (по видам теплопотребления и суммарные).
43. Основные требования к качеству и температуре воды, подаваемой на горячее водоснабжение.
44. Способы и схемы систем горячего водоснабжения (квартирные, домовые, квартальные, прямоточные, циркуляционные, с постоянными и переменными диаметрами стояков и др.) Преимущества и недостатки, области применения.
45. Особенности потребления горячей воды по часам суток и принципы определения ее расчетных значений (максимальных секундных и часовых, средних в течение суток).
46. Методика расчета подающих трубопроводов систем газоводоснабжения. Основные гидравлические режимы циркуляционных систем газоводоснабжения.
47. Определение циркуляционных расходов в системах газоводоснабжения с постоянными и переменными стояками и расчет циркуляционных трубопроводов.
48. Разновидности систем теплоснабжения (по типу источников теплоты, виду теплоносителя, числу трубопроводов и т.п.). Преимущества, недостатки, области применения.
49. Закрытые и открытые двухтрубные системы теплоснабжения.
50. Схемы присоединения местных систем теплопотребления к двухтрубным водяным сетям (закрытые и открытые).
51. Разновидности тепловых пунктов. Достоинства, недостатки, области применения.
52. Разновидности паровых систем, их схемы и области применения.
53. Схемы присоединения местных систем теплопотребления к паровым сетям. Схемы сбора и транспорта конденсата.
54. Закономерности теплопередачи теплообменных узлов и аппаратов.
55. Тепловой и гидравлический расчет поверхностных теплообменников, выбор требуемых типоразмеров.
56. Методика расчета переменных режимов работы поверхностных теплообменников.
57. Регулирование отпуска теплоты в водяных и паровых системах теплоснабжения.
58. Расчет температур и расходов воды при центральном регулировании по отопительной и суммарной (отопление, газоводоснабжение) нагрузкам водяных закрытых и открытых систем теплоснабжения.
59. Принципы работы водяных систем с количественным и качественно-количественным регулированием отпуска теплоты потребителям. Регулирование потребляемой мощности при изменении расхода сетевой воды.
60. Понятие об оптимальных температурных графиках отпуска теплоты.
61. Расчеты схем тепловых пунктов водяных закрытых систем теплоснабжения (параллельной, двухступенчатой смешанной и последовательной) при центральном регулировании отпуска теплоты.
62. Схемы тепловых пунктов и их расчеты в системах с количественным регулированием.
63. Разновидности тепловых сетей (тупиковые, кольцевые, магистральные, распределительные, внутриквартальные, надземные, подземные и т.п.) Схемы, области применения, расчетные расходы воды по отдельным участкам.
64. Задачи, основные формулы и методика гидравлического расчета тепловых сетей.
65. Особенности и методики гидравлического расчета паропроводов и конденсатопроводов. Подбор конденсатных насосов.
66. Пьезометрические графики водяной тепловой сети и основные условия их построения. Способы присоединения систем отопления к теплосети в зависимости от пьезометрического графика. Поддержание заданных уровней статического и динамического давления в различных зонах сети.

67. Схема автоматизированной подпитки и поддержание давления в сети. Определение расхода подпиточной воды закрытых и открытых системах теплоснабжения.
68. Гидравлические режимы тепловых сетей. Гидравлические характеристики тепловой сети и ее элементов. Гидравлическая устойчивость и способы ее повышения.
69. Изменение расхода воды в теплосети и у абонентов при наличии автоматических регуляторов у потребителей и без них.
70. Гидравлические разрегулировки. Надежность тепловых сетей. Параметры потока отказов трубопроводов и арматуры. Способы повышения надежности тепловых сетей.
71. Прокладки тепловых сетей: подземные, надземные, канальные, бесканальные.
72. Механический расчет тепловых сетей, разработка монтажной схемы и профиля трассы.
73. Теплоизоляционные материалы и конструкции теплопроводов. Потери теплоты трубопроводами и остывание теплоносителя при транспорте. Определение толщины тепловой изоляции по минимуму приведенных затрат и нормируемым тепловым потерям.
74. Температурное поле в грунте при подземных прокладках. КПД тепловой изоляции.
75. Основные виды энергии и источники теплоты для теплоснабжения.
- Принципиальные схемы районных ТЭЦ и котельных, с водогрейными и паровыми котлами.
76. Перспективы атомных ТЭЦ и котельных, геотермальных источников, вторичных энергоресурсов и солнечной энергии.
77. Совместная работа нескольких источников теплоты на единую тепловую сеть.
78. Теплофикационное оборудование ТЭЦ.
79. Схемы подогрева сетевой воды на районных ТЭЦ.
80. Распределение тепловой нагрузки между основными и пиковыми подогревателями.
81. Конструкции и расчет основных подогревателей.
82. Влияние температурных градиентов в теплосети на экономичность работы ТЭЦ.
83. Энергетические основы теплофикации.
84. Определение расхода топлива при раздельной выработке электроэнергии на КЭС и тепла в котельных.
85. Определение расхода топлива при комбинированной выработке электроэнергии и тепла на ТЭЦ.
86. Экономия топлива при теплоснабжении от ТЭЦ.
87. Экономия топлива при использовании геотермальных вод, вторичных энергоресурсов и солнечной энергии.
88. Требования к качеству подпиточной воды в тепловой сети. Способы борьбы с внутренней коррозией, накипью и шламом в системах теплоснабжения. Особенности подготовки подпиточной воды в закрытых и открытых системах. Обработка водопроводной воды для местных систем газоснабжения в закрытых системах теплоснабжения.
89. Основные положения технико-экономических расчетов в системах теплоснабжения.
90. Организация службы эксплуатации тепловых сетей и ее основные задачи. Приемка, пуск и наладка тепловых сетей, тепловых пунктов и подстанций. Промывка сетей и местных систем теплоснабжения.
91. Эксплуатационные испытания сетей и оборудования тепловых пунктов и подстанций на прочность. Организация аварийных служб по обнаружению, ликвидации и локализации повреждений и аварий в трубах, тепловой изоляции и строительных конструкциях.
92. Основные способы обработки природного газа при его добыче и схема магистрального транспорта газа в города и промышленные узлы.
93. Городские, областные и поселковые системы газоснабжения. Их построение с учетом безопасности, надежности и экономичности.
94. Конструкции, материал и устройство газопроводов, и их оборудования. Защита от коррозии.
95. Нормы и расчет потребления газа в жилых, коммунальных и общественных зданиях.

96. Регулирование неравномерности потребления газа сезонное и суточное. Подземные хранилища газа. Определение расчетных, максимально-часовых расходов газа методами коэффициентов неравномерности и одновременности.

97. Особенности гидравлического расчета газовых сетей. Учет изменения плотности газа. Постановка задачи расчета, возникающая неопределенность решения, пути отыскания замкнутой системы решения.

98. Разветвленные тупиковые и кольцевые сети. Их основные характеристики, сравнение области применения.

99. Постановка задачи и методика расчета потокораспределения в кольцевых газовых сетях.

100. Переменные гидравлические режимы в городских газовых сетях. Обоснование расчетных перепадов давления в газовых сетях низкого и высокого давлений.

101. Основные показатели надежности газовых сетей. Понятие, природа и статистика отказов. Методика расчета интегрального показателя надежности газовой сети высокого (среднего) давлений.

102. Промышленные системы газовых сетей. Устройство, классификация, выбор расчетных параметров, технико-экономическое обоснование схем.

103. Внутридомовые системы газоснабжения. Состав и размещение газовых приборов.

104. Регуляторы давления газа. Устройство, классификация, принцип регулирования давления газа (статическое, систематическое). Методика подбора регуляторов давления газа.

105. Схема, устройство и оборудование газорегуляторных пунктов (ГРП). Система защиты от выхода регуляторного давления за допустимые границы.

106. Газораспределительные станции (ГРС). Схемы построения, устройство, оборудование, использование регуляторов давления. Необходимость в подогреве газа.

107. Эксплуатация городских и промышленных систем газоснабжения. Способы ремонтов и врезок в действующие газовые сети. Техника безопасности.

#### **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. Павлищева, Н. А. Основы проектирования и технической эксплуатации зданий и сооружений : учебное пособие / Н. А. Павлищева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 390 с. - <http://www.iprbookshop.ru/93544>

2. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : учебное пособие / составители Э. А. Бегинян [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 108 с. - <https://www.iprbookshop.ru/108347>

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

1. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1 : справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.] ; под редакцией Ю. Д. Земенков. — Москва : Инфра-Инженерия, 2016. — 608 с. - <http://www.iprbookshop.ru/51840>

2. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : учебное пособие / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.] ; под редакцией Ю. Д. Земенкова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 608 с. - <http://www.iprbookshop.ru/86667>

### **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 Acer Projector X1285; 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 – зачет. 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., профессор Булкин В.В.*\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТБ*

протокол № 14 от 05.06.2020 года.

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

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

протокол № 6 от 16.06.2020 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Соловьев Л.П.*  
(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  
Основы технической эксплуатации объектов строительства**

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

Виды грунтов оснований и их характеристика.  
Методы усиления грунтов оснований.  
Конструктивные схемы фундаментов и условия их применения.  
Виды и устройство гидроизоляции подземной части здания.  
Методы усиления фундаментов.  
Эксплуатационные требования к подвалам зданий.  
Дефекты конструкций стен и причины их возникновения.  
Методы усиления кирпичных стен.  
Требования к стыкам стеновых панелей.  
Технология выполнения штукатурных работ.  
Виды красочных составов и условия их применения.  
Дефекты окраски и штукатурки и причины их возникновения.  
Методы ремонта перегородок.  
Требования к устройству металлических кровель.  
Устройство плоских рулонных и мягких кровель.  
Состав работ по текущему ремонту металлических кровель.  
Требования к системе наружного водостока  
Устройство примыканий рулонных кровель к парапету.  
Дефекты рулонных и мягких кровель и методы их ремонта.  
Правила содержания чердачных помещений.  
Правила содержания холодных чердаков.  
Устройство деревянных перекрытий.  
Виды железобетонных перекрытий.  
Дефекты деревянных перекрытий и методы их ремонта.  
Дефекты железобетонных перекрытий.  
Дефекты деревянных (дощатых и паркетных) полов и методы их устранения.  
Правила эксплуатации деревянных полов.  
Правила эксплуатации линолеумных полов.  
Дефекты полов из керамической плитки и причины их возникновения.  
Элементы заполнения оконных и дверных проемов.  
Дефекты окон и дверей, причины появления и работы по их устранению.  
Эксплуатационные требования к оконным и дверным заполнениям.  
Конструкции и элементы лестниц, требования к ним.  
Работы по ремонту лестниц.  
Устройство системы внутреннего водопровода.  
Неисправности системы водоснабжения.  
Устройство системы канализации.  
Дефекты системы канализации.  
Зависимая и независимая схемы систем теплоснабжения зданий.  
Устройство и назначение элеватора.  
Порядок расчета площади поверхности отопительных приборов при однотрубной и двухтрубной системах отопления зданий.  
Характеристика отопительных приборов.  
Состав работ по технической эксплуатации систем отопления.  
Открытая и закрытая схемы систем горячего водоснабжения.  
Основные параметры тепло-влажностного режима помещений.  
Виды систем вентиляции.  
Порядок расчета систем вентиляции.

Работы по техническому обслуживанию систем вентиляции.  
 Виды кондиционеров.  
 Неисправности бытовых кондиционеров.

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

Рейтинг-контроль 1	отчет по практическим работам, письменный опрос	До 20 баллов
Рейтинг-контроль 2	отчет по практическим работам, письменный опрос	До 25 баллов
Рейтинг-контроль 3	отчет по практическим работам, письменный опрос	До 30 баллов
Посещение занятий студентом		До 5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		До 10 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		До 10 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 зачёта по дисциплине.

ОПК-4.

Блок 1 (знать).

Требования предъявляемые к системам обеспечения микроклимата.

Назначение систем отопления, теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Микроклимат в помещении.

Оптимальные и допустимые параметры микроклимата.

Влияние климатических условий на выбор расчетных параметров наружного воздуха для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Основные конструктивные элементы систем отопления.

Требования, предъявляемые к системам отопления.

Классификация систем отопления.

Теплоносители, применяемые в системах отопления. Их преимущества и недостатки.

Требования, предъявляемые к отопительным приборам, их классификация.

Виды и конструкции отопительных приборов.

Классификация систем водяного отопления.

Определение естественного циркуляционного давления в водяных системах отопления.

Определение располагаемого давления для водяной системы отопления с искусственной циркуляцией.

Классификация систем вентиляции и кондиционирования.

Определение необходимого воздухообмена. Кратность воздухообмена.

Вытяжные системы вентиляции. Основные элементы.

Приточные системы вентиляции. Основные элементы.

Аэродинамический расчет систем естественной и механической вентиляции.

Вентиляторы. Подбор вентиляторов.

Назначение и принцип работы дефлекторов.

Классификация систем кондиционирования воздуха.  
Центральные системы кондиционирования воздуха.  
Местные кондиционеры.  
Децентрализованные системы кондиционирования воздуха и их элементы.  
Контрольно-измерительная аппаратура, применяемая для испытаний систем отопления и вентиляции.

Блок 2 (уметь).

Сформулируйте основные достоинства и недостатки системы отопления с естественной циркуляцией воды.

Сформулируйте основные достоинства и недостатки двухтрубных отопительных систем.

Сформулируйте основные достоинства и недостатки системы парового отопления.

Сформулируйте основные достоинства и недостатки системы воздушного отопления.

Сформулируйте основные достоинства и недостатки системы естественной вентиляции.

Сформулируйте основные достоинства и недостатки системы механической вентиляции.

Сформулируйте основные достоинства и недостатки вытяжных систем вентиляции.

Сформулируйте основные достоинства и недостатки приточных систем вентиляции.

Блок 3 (владеть).

Принципы выбора систем отопления.

Расчёт давления пара в системе парового отопления.

Требования, предъявляемые к отопительной установке.

Процедуры пуска систем теплоснабжения.

Процедуры пуска водяных тепловых сетей.

Пусковые процедуры при использовании паропроводов.

Процедура пуска тепловых пунктов.

Процедуры испытания тепловых сетей.

Процедура опрессовки при испытаниях тепловых сетей.

Процедура оценки результатов испытаний сетей и тепловых пунктов.

Процедуры гидравлических испытаний.

Оценка потерь давления на исследуемых участках.

Оценка коэффициента трения в сети.

Процедуры тепловых испытаний сетей.

Процедуры испытания на максимальную температуру теплоносителя.

Процедуры наладки систем теплоснабжения.

ОПК-10.

Блок 1 (знать).

Требования, предъявляемые к системам обеспечения микроклимата.

Назначение систем отопления, теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Микроклимат в помещении.

Оптимальные и допустимые параметры микроклимата.

Влияние климатических условий на выбор расчетных параметров наружного воздуха для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Основные конструктивные элементы систем отопления.

Требования, предъявляемые к системам отопления.

Классификация систем отопления.

Теплоносители, применяемые в системах отопления. Их преимущества и недостатки.

Требования, предъявляемые к отопительным приборам, их классификация.

Виды и конструкции отопительных приборов.

Классификация систем водяного отопления.  
Определение естественного циркуляционного давления в водяных системах отопления.  
Определение располагаемого давления для водяной системы отопления с искусственной циркуляцией.  
Классификация систем вентиляции.  
Определение необходимого воздухообмена. Кратность воздухообмена.  
Вытяжные системы вентиляции. Основные элементы.  
Приточные системы вентиляции. Основные элементы.  
Аэродинамический расчет систем естественной и механической вентиляции.  
Вентиляторы. Подбор вентиляторов.  
Назначение и принцип работы дефлекторов.  
Классификация систем кондиционирования воздуха.  
Центральные системы кондиционирования воздуха.  
Местные кондиционеры.  
Децентрализованные системы кондиционирования воздуха и их элементы.  
Контрольно-измерительная аппаратура, применяемая для испытаний систем отопления и вентиляции.

Блок 2 (уметь).

Сформулируйте основные достоинства и недостатки системы отопления с естественной циркуляцией воды.  
Сформулируйте основные достоинства и недостатки двухтрубных отопительных систем.  
Сформулируйте основные достоинства и недостатки системы парового отопления.  
Сформулируйте основные достоинства и недостатки системы воздушного отопления.  
Сформулируйте основные достоинства и недостатки системы естественной вентиляции.  
Сформулируйте основные достоинства и недостатки системы механической вентиляции.  
Сформулируйте основные достоинства и недостатки вытяжных систем вентиляции.  
Сформулируйте основные достоинства и недостатки приточных систем вентиляции.

Блок 3 (владеть).

Принципы выбора систем отопления.  
Расчёт давления пара в системе парового отопления.  
Требования, предъявляемые к отопительной установке.  
Процедуры пуска систем теплоснабжения.  
Процедуры пуска водяных тепловых сетей.  
Пусковые процедуры при использовании паропроводов.  
Процедура пуска тепловых пунктов.  
Процедуры испытания тепловых сетей.  
Процедура опрессовки при испытаниях тепловых сетей.  
Процедура оценки результатов испытаний сетей и тепловых пунктов.  
Процедуры гидравлических испытаний.  
Оценка потерь давления на исследуемых участках.  
Оценка коэффициента трения в сети.  
Процедуры тепловых испытаний сетей.  
Процедуры испытания на максимальную температуру теплоносителя.  
Процедуры наладки систем теплоснабжения.

## Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

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

В течение семестра студент получает баллы успеваемости за выполнение всех видов учебных поручений: посещение лекций, выполнение практических работ. В ходе выполнения практических работ формируются индивидуальные задания для каждого студента. В результате оценивается качество выполнения работ и самостоятельность студента при выполнении работы, что формирует текущий рейтинг студентов. В ходе контрольных недель путем промежуточного тестирования на основе процента правильных ответов определяется контрольный рейтинг. Сумма текущего и контрольного рейтинга определяет индивидуальный семестровый рейтинг студента для выставления зачета. Зачет выставляется в случае, если итоговая оценка студента составляет не менее 50 баллов.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
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>Высокий уровень</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>Продвинутый уровень</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>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Какой из инженерных сетей проходит в самом низу коллектора:

- Отопление
- Электросети
- Водопровод
- Канализация

Наиболее эффективные трубы для прокладки в стесненных условиях реконструкции:

- Асбестоцементные
- Пластмассовые
- Бетонные
- Металлические

Какой из видов работ является наиболее трудоемким в стесненных условиях производства:

- Устройство приямков
- Пуско-наладочные работы
- Монтажно-демонтажные работы
- Отделочные работы

В соответствии с СП 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения (МГН)» современные проектные решения должны обеспечивать в зданиях и сооружениях, на их земельных участках, а также на территории общего пользования ряд условий, определяющих безопасность и удобство жизнедеятельности МГН. Не менее какого значения (в метрах) должна быть ширина прохожей части пешеходного пути для МГН, чтобы соответствовать требованиям СП 59.13330.2020?

Через сколько лет необходимо возобновлять окраску фасадов зданий?

С каким шагом (в метрах) устраивается обрешетка крыши?

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=320>

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