

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(КазГАСУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности
_____ И.Э.Вильданов

“ ____ ” _____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.23 «Основы теплогазоснабжения и вентиляции»

(индекс и наименование дисциплины из учебного плана)

Направление подготовки

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

«ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

(наименование направленности подготовки)

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора 2021

Кафедра

Теплоэнергетики, газоснабжения и
вентиляции

г. Казань - 2021 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

<p style="text-align: center;">Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» место дисциплины – обязательная часть, Блока 1. Дисциплины (модули) трудоемкость - 3 ЗЕ/ 108 часа форма промежуточной аттестации – зачет</p>	
Цель освоения дисциплины	Целью освоения дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» является формирование уровня освоения у обучающихся компетенций в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, связанных с расчетом и проектированием систем.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к постановке цели проекта и задач; - способы решения типичных задач и критерии оценки ожидаемых результатов; - основных законов движения жидкости и газа - основы гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем - теплофизические свойства рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать задачи, обеспечивающие достижение цели, учитывая правовое регулирование отрасли и коррупционные риски - оценивать соответствие способов решения задач поставленной цели проекта; - понимать основные законы движения жидкости и газа - применять знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем - использовать знания теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью определять круг задач для достижения поставленной цели; - способностью предлагать способы решения задач, направленных на достижение цели проекта; - пониманием основных законов движения жидкости и газа - знаниями основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем - знаниями теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем
Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)	Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) подготовки «Строительство и эксплуатация объектов теплоэнергетики и теплотехники».

	<p>Изучается в 5 семестре на 3 курсе при очной форме обучения.</p> <p>Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» включает в себя 7 разделов и 11 тем, в которых рассматриваются основные законы теплотехники, гидравлики и аэродинамики, а также конкретные задачи по расчету систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p>Раздел 1 Основы теплотехники</p> <p>Раздел 2 Газоснабжение</p> <p>Раздел 3 Теплоснабжение</p> <p>Раздел 4 Система отопления</p> <p>Раздел 5 Система вентиляции</p> <p>Раздел 6 Система кондиционирования воздуха и холодоснабжения</p> <p>Раздел 7 Охрана воздушного бассейна</p>
--	---

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» является формирование уровня освоения у обучающихся компетенций в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, связанных с расчетом и проектированием систем.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) бакалавриата по направлению подготовки *13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника* направленность (профиль) подготовки «*Строительство и эксплуатация объектов теплоэнергетики и теплотехники*» обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «*Основы теплогазоснабжения и вентиляции*»

Таблица 1.1. Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач		
ПК-1.1	Применяет фундаментальные законы и методы математики при решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде)	Знать: требования к постановке цели проекта и задач.
		Уметь: формулировать задачи обеспечивающие достижение цели, учитывая правовое регулирование отрасли и коррупционные риски
		Владеть: способностью определять круг задач для достижения поставленной цели

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для освоения данной дисциплины необходимы умения, знания и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Физика», «Математика»

Дисциплина является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин: Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством и др. для подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

Дисциплина изучается в 4 семестре на 2 курсе при очной форме обучения.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часа.

Распределение объема дисциплины по семестрам и видам занятий, а также часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1. Объем дисциплины по видам учебной работы (в академ. часах)

Вид учебной работы		Трудоемкость, академ. часы		
		Очная форма		
		Распределение часов	Семестр 4	Объем контактной работы
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе занятия лекционного и семинарского типов:		54	54	54
- лекции (Л)		18	18	18
- лабораторные занятия (ЛЗ)		18	18	18
- практические занятия (ПЗ)		18	18	18
Самостоятельная работа (всего), в том числе:		45	45	
	- выполнение расчетно-графической работы (РГР)	20	1/20	
	- консультации по дисциплине			
	- осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий;			
	- самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	15	15	
	- подготовка отчетов по лабораторным работам;			
	- изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания;			
	- другие виды самостоятельной работы			
	- подготовка к зачету	10	10	
Контроль		9	9	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	зачет	1
Общая трудоёмкость дисциплины	академические часы	108	108	55
	зачётные единицы	3	3	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения.

Таблица 4.1 Содержание занятий лекционного типа (лекции) для очной формы обучения

Номер раздела	Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание	Объем, акад. часы
Раздел 1 Основы теплотехники		
	Тема 1: Виды передачи тепла Теплопроводность. Конвекция. Теплообмен излучением. Сложный теплообмен и теплопередача	2
	Тема 2: Теплотехнический расчет ограждающей конструкции Термическое сопротивление ограждающих конструкций Тема 3: Основы создания микроклимата помещения Расчетные параметры внутреннего воздуха	2

	Расчетные параметры наружного воздуха Потери тепла отапливаемыми помещениями	
Раздел 2 Газоснабжение		
	Тема 4: Газоснабжение Газотранспортная сеть Пункты редуцирования газа (ПРГ). Оборудование газовых сетей. Арматура	2
Раздел 3 Теплоснабжение		
	Тема 5: Топливо. Процессы горения Тема 6: Котлы и котельные установки	2
	Тема 7: Тепловые сети Способы прокладки теплопроводов Оборудование тепловых пунктов Тема 8: Альтернативные источники энергии Возобновляемые источники энергии Вторичные энергоресурсы (ВЭР)	2
Раздел 4 Система отопления		
	Тема 9: Системы отопления. Классификация. Теплоносители Общая схема системы и принцип работы Нагревательные приборы систем центрального отопления Определение необходимой поверхности нагревательных приборов Гидравлический расчет системы водяного отопления ВМ при проектировании и расчете системы отопления Местное отопление. Печное. Электрическое. Газовое	2
Раздел 5 Система вентиляции		
	Тема 10: Система вентиляции Классификация систем вентиляции. Основные элементы Воздухообмен Аэродинамический расчет воздуховодов Вентиляция современные методы	2
Раздел 6 Система кондиционирования воздуха и холодоснабжения		
	Тема 11: Система кондиционирования воздуха Классификация СКВ Оборудование СКВ	2
Раздел 7 Охрана воздушного бассейна		
	Тема 12: Охрана воздушного бассейна Источники загрязнения атмосферы Очистка технологических газовых выбросов от вредных примесей Устройства очистки вентиляционных выбросов	2
	ИТОГО	18

Таблица 4.2 Лабораторные работы для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Объем, акад. часы
----------------------	---------------------------------	-------------------

Раздел 1, тема 1	ЛЗ 1 Исследование теплоотдачи при свободной конвекции вдоль вертикальной трубы	2
Раздел 4, тема 9	ЛЗ 2 Определение гидравлических характеристик приборного узла	4
Раздел 3, тема 7	ЛЗ 3 Определеник КПД тепловой изоляции трубопроводов	4
Раздел 5, тема 10	ЛЗ 4 Составление теплового баланса помещения. Определение тепловыделений и теплопотерь. Составление баланса. Выводы.	4
Раздел 5, тема 10	ЛЗ 5 Измерение давлений и скорости в потоке воздуха. Использование анемометров, пневмометрической трубки и микроманометра. Определение скоростей и давлений в потоке воздуха. Сравнение результатов.	4
	ИТОГО	18

Таблица 4.3 Практические занятия для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Тема и содержание практического занятия	Объем, акад.часы
Раздел 1, тема 2	ПЗ 1 <i>Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.</i>	4
Раздел 1, тема 3	ПЗ 2 <i>Система отопления.</i> Расчет теплопотерь здания	4
Раздел 4, тема 9	ПЗ 3 <i>Система отопления.</i> Расчет отопительных приборов.	6
Раздел 5, тема 10	ПЗ 4 <i>Система вентиляции.</i> Определение воздухообмена в помещении. Аэродинамический расчет	4
	ИТОГО	18

Таблица 4.4 Самостоятельная работа студента для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Объем, акад.часы
Раздел 1, 4-5	Расчетно-графическая работа	Согласно индивидуальному заданию	20
Разделы 1-7	Подготовка к лекциям	осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий;	15

	Самостоятельное изучение теоретического материала	самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	
	Подготовка к лабораторным работам	Оформление отчетов по лабораторным работам	
	Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания;	
	Подготовка к сдаче зачета	повторение и закрепление изученного материала.	10
	ИТОГО		45

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КазГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, выполнении индивидуальных заданий в форме расчетно-графической работы. Текущему контролю подлежит посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 5 семестре на 3 курсе (очная форма обучения).

Таблица 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			наименование оценочного средства*	Количество заданий или вариантов
1	Раздел 1(1-3)	ПК-1	РГР, зачет	В соответствии с численностью студентов в группе (потоке)
2	Раздел 2(4)	ПК-1	зачет	
3	Раздел 3(5-8)	ПК-1	зачет	
4	Раздел 4(9)	ПК-1	РГР, зачет	
5	Раздел 5(10)	ПК-1	РГР, зачет	
6	Раздел 6(11)	ПК-1	зачет	
7	Раздел 7(12)	ПК-1	зачет	

* Примечание: РГР- расчетно-графическая работа.

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Варианты заданий для расчетно-графической работы

1.



Выполнить теплотехнический расчет, расчет систем отопления и вентиляции жилого дома по заданному плану, для указанного города.

Расчётно-пояснительная записка содержит: оглавление, введение, в котором даются краткое описание объекта и краткое описание выполненной работы с обоснованием принятых решений, расчеты в соответствии с разделами, излагаемыми далее, необходимые графические материалы, список использованных источников.

Графическая часть (для курсовой работы) включает в себя: - планы здания с нанесением систем отопления и вентиляции в масштабе 1:100 (указываются размеры строительных конструкций, оси здания, диаметры и уклоны труб, размеры вентиляционных каналов, количество секций нагревательных приборов, номера стояков); - схемы систем отопления и вентиляции с указанием отметок, диаметров и уклонов труб, размеров каналов, номеров расчетных участков, стояков и вентсистем.

Варианты заданий приведены в методических указаниях.

Критерии оценивания текущего контроля приведены в Положении об оценочных средствах

5.2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Зачет по дисциплине проводится по вопросам

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Виды передачи тепла
2. Закон Фурье и коэффициент теплопроводности
3. Теплопроводность
4. Конвективный теплообмен
5. Теплообмен излучением

6. Сложный теплообмен и теплопередача
7. Термическое сопротивление одно- и многослойных конструкций
8. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций
9. Понятие микроклимата. Теплообмен человека и условия комфортности. Нормативные требования к микроклимату
10. Системы инженерного оборудования зданий для создания и обеспечения заданного микроклимата помещений
11. Основная формула для расчета потерь тепла через ограждающие конструкции
12. Правила обмера поверхностей ограждающих конструкций
13. Расчетные температуры наружного и внутреннего воздуха
14. Потери тепла с инфильтрующимся воздухом. Добавочные потери тепла. Удельная тепловая характеристика
15. Вредные выделения от людей, солнечной радиации, других бытовых и производственных источников
16. Классификация систем отопления. Теплоносители
17. Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления
18. Требования, предъявляемые к нагревательным приборам
19. Виды нагревательных приборов и их технико-экономические показатели
20. Определение необходимой поверхности нагревательных приборов
21. Циркуляционное давление в системах водяного отопления
22. Основные принципы гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления
23. Местное отопление. Печное, электрическое и газовое отопление. Отопление зданий повышенной этажности
24. Влажный воздух. I—d-диаграмма
25. Способы организации воздухообмена и устройство систем вентиляции
26. Естественная вентиляция (инфильтрация, аэрация)
27. Приточные и вытяжные системы механической общеобменной вентиляции
28. Устройства механической вентиляции. Вентиляторы. Калориферы. Фильтры
29. Определение требуемого воздухообмена при вентиляции зданий
30. Аэродинамический расчет воздуховодов
31. Охрана воздушного бассейна. Общие сведения о загрязнении атмосферы
32. Устройства для очистки воздуха, удаляемого вытяжной вентиляцией
33. Шум в механических системах вентиляции
34. Виды СКВ, оборудование. Холодоснабжение
35. Источники теплоснабжения. Тепловые сети. Способы прокладки теплопроводов
36. Схемы присоединения теплопотребляющих систем к тепловым сетям
37. Оборудование тепловых пунктов зданий
38. Нетрадиционные источники энергоресурсов
39. Газоснабжение, транспортирование газа, газовые распределительные сети
40. Газорегуляторные пункты и установки, устройство и оборудование газовых сетей
41. Требования к помещениям с газовым оборудованием. Особенности эксплуатации газовых сетей

Таблица 5.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
---	--

ПК-1.1 Применяет фундаментальные законы и методы математики при решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде)	
Знать: требования к постановке цели проекта и задач.	Закон теплопроводности
Уметь: формулировать задачи обеспечивающие достижение цели, учитывая правовое регулирование отрасли и коррупционные риски	Применить закон теплопроводности к расчету ограждающей конструкции
Владеть: способностью определять круг задач для достижения поставленной цели	Определить сопротивление теплопередаче наружной стены, состоящей из трех слоев.

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Таблица 5.3. Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных законов теплотехники, гидравлики, аэродинамики, умение решать конкретные задачи расчета систем отопления и вентиляции, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умение правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента расчетно-графической работе
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных законов теплотехники, гидравлики и аэродинамики, \неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретных задач, связанных с расчетом отдельных элементов систем отопления и вентиляции.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература (учебники и учебные пособия)

Таблица 6.1. Перечень основной учебной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке + на кафедре
1	Тихомиров К. В., Сергеенко Э. С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция.- М.: Стройиздат, 1991. - 480 с.	50 экз.
2	Кононова М.С. Теплогазоснабжение с основами теплотехники [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кононова М.С., Воробьева Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 60 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30850.html .— ЭБС «IPRbooks»	ЭБС IPRbooks

6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке + на кафедре
1	Табунщиков Ю. А. Инженерное оборудование зданий и сооружений. - М.: Высшая школа, 1989. - 238с.	
2	Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. 1. Отопление/Под ред. И.Г.Старовойта и Ю.И.Шиллера, - М.: Стройиздат, 1990.- 344с.	
3	Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. II. Вентиляция и кондиционирование воздуха/ Под ред. И.Г.Старовойта, - М.: Стройиздат, 1990.- 502с.	

6.3. Методические разработки по дисциплине

1. Хабибуллин Ю.Х., Дымолазова Т.Г. Отопление и вентиляция жилого дома. Методические указания к курсовой и расчетно-графической работам для студентов строительных и экономических специальностей. - Казань, КазГАСУ, 2008. – 48 с.
2. Бройда В.А., Валиуллин М.А., Замалеев З.Х., Посохин В.Н. Лабораторный практикум потерм одинамике, тепломассообмену, отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха – Учебное пособие. – Казань, КазГАСУ, 2009. – 158 с.

6.4. Нормативная документация

1. СП 131.13330.2012. Строительная климатология.
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий
3. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные.
4. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. «Российское образование» федеральный портал <http://www.edu.ru/>
2. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
4. Страница кафедры «ТЭГВ» на сайте КГАСУ <http://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/isties/ktgv/>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета
2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных видеофильмов
3. Оформление индивидуальных заданий (рефератов, курсовых работ (проектов)).

4. Автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем
5. Организация взаимодействия со студентами с помощью электронной почты

7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (при необходимости)

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point.

При освоении данной дисциплины также предусмотрено использование следующего специального программного обеспечения:

1 Autocad

7.4. Перечень информационно-справочных систем

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем.

1. <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант Плюс»
2. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» изучается в течение 5 семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа (лекции)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям включает в себя выполнение домашнего задания, предполагающего доработку конспекта лекции, ознакомление с основной и дополнительной литературой, отработку основных вопросов, рекомендованных к рассмотрению на семинарском занятии, подготовку сообщения или доклада по индивидуально выбранной теме. При подготовке к классическому (традиционному)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	семинару основная задача – найти ответы на поставленные основные вопросы. Для этого студентам необходимо: -внимательно прочитать конспект лекции по данной тематике; -ознакомиться с соответствующим разделом учебника; -проработать дополнительную литературу и источники. В рамках семинарского занятия студентам предоставляется возможность выступить с сообщением или докладом. Подготовка доклада включает выбор темы, составление плана, работу с текстом (учебной и научной литературой), выступление.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ в электронном виде находятся на странице сайта кафедры, посвященной дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции».
Расчетно-графическая работа	Расчетно-графическая работа: изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой.
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1. Требования к условиям реализации дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебная мебель (столы, стулья), доска аудиторная, стационарный экран
2	Практические занятия, лабораторные занятия	Учебная аудитория «Лаборатория отопления» для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудование: лабораторное оборудование Системы отопления 1: котел ЭПО-6, насос Grundfos, расширительный бак Salmson, счетчики СГВ-15 3шт, счетчик ANIMAG, измеритель 2ТРМО 3шт, отопительные приборы АККОРД, САХАРА, ПРАДО; Системы отопления 2: котел ЭПО-4, насос WILO, расширительный бак Salmson, счетчики СГВ-20 2шт, измеритель 2ТРМО 2шт, измерительный участок медной трубы с теплоизоляции; измерение расхода воздуха в трубе: измерительный участок медной трубы, счетчик СГВ-15; исследование приборного узла:

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			отопительный прибор САХАРА, медные трубы, коллектор; технические средства обучения - мультимедийный проектор Стол преподавателя, стул преподавателя, доска.
3	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся класс (компьютерный класс библиотеки)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета