



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образование
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕНО

Факультет транспортных, инженерных систем и
техносферной безопасности

Декан Мензелинцева Надежда Васильевна
31.08.2024 г.

Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Энергоснабжение и теплотехника и теплогазоснабжение и вентиляция
Учебный план	08.03.01 Строительство
Профиль	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Срок обучения	4 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	курсовые работы 7		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.25	64.25	64.25	64.25
Сам. работа	79.75	79.75	79.75	79.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Гвоздков Александр Николаевич ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль: Теплогазоснабжение и вентиляция

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергоснабжение и теплотехника и теплогазоснабжение и вентиляция

04.07.2024 номер протокола 11 2023 г.

Зав. кафедрой Стефаненко Игорь Владимирович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

Председатель НМС факультета: Мензелинцевой Надежды Васильевны

Протокол заседания НМС от

31.08.2024 г. № 1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
является получение студентами знаний в области Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий. Освоение настоящей дисциплины позволит получить практические навыки в проектировании, строительстве, эксплуатации систем кондиционирования воздуха и холодоснабжение зданий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы обеспечения микроклимата зданий
2.1.2	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.3	Механика газов
2.1.4	Строительная теплофизика
2.1.5	Теоретические основы теплотехники (тепломассообмен)
2.1.6	Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Монтаж и эксплуатация систем ОВК
2.2.2	Оборудование современных систем ОВК
2.2.3	Особенности монтажа и эксплуатации систем ОВК
2.2.4	Проектирование систем кондиционирования воздуха в зданиях различного назначения
2.2.5	Процессы обработки воздуха в СКВ и повышение их эффективности
2.2.6	Энергосберегающие технологии систем ОВК
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ПК-7: Разработка и оформление рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	
<i>ПК-7.1: Знание: требований нормативной документации к оформлению рабочих чертежей и выполнению проектных работ; технических характеристик, устройства и принципа действия систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</i>	
Результаты обучения: Знание: требований нормативной документации и оформлению рабочих чертежей и выполнению проектных работ, технических характеристик, устройства и принципа действия систем ОВК. Умение: выполнять подбор оборудования и материалов, осуществлять расчеты систем ОВК Владение : правилами и технологиями монтажа, наладки и испытания систем ОВК.	
<i>ПК-7.2: Умение: выполнять подбор оборудования и материалов, осуществлять расчеты систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</i>	
Результаты обучения: Знание: требований нормативной документации и оформлению рабочих чертежей и выполнению проектных работ, технических характеристик, устройства и принципа действия систем ОВК. Умение: выполнять подбор оборудования и материалов, осуществлять расчеты систем ОВК Владение : правилами и технологиями монтажа, наладки и испытания систем ОВК.	
<i>ПК-7.3:</i>	
Результаты обучения: Знание: требований нормативной документации и оформлению рабочих чертежей и выполнению проектных работ, технических характеристик, устройства и принципа действия систем ОВК. Умение: выполнять подбор оборудования и материалов, осуществлять расчеты систем ОВК Владение : правилами и технологиями монтажа, наладки и испытания систем ОВК.	
ПК-8: Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	
<i>ПК-8.1: Знание: алгоритмов разработки и оформления законченных проектно-конструкторских работ.</i>	
Результаты обучения: Знание: алгоритмов разработки и оформления законченных проектно-конструкторских работ. Умение: контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Владение: способностью вести подготовку проектной документации СКВ.	
<i>ПК-8.2: Умение: контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</i>	
Результаты обучения: Знание: алгоритмов разработки и оформления законченных проектно-конструкторских работ. Умение: контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Владение: способностью вести подготовку проектной документации СКВ.	

ПК-8.3:

Результаты обучения: Знание: алгоритмов разработки и оформления законченных проектно-конструкторских работ.
Умение: контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
Владение: способностью вести подготовку проектной документации СКВ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Обучение			
1.1	Занятия лекционного типа /Тема/	7	0	
1.1.1	Кондиционирование воздуха как отрасль строительной техники и элемент инженерного оборудования зданий и сооружений. Требования к СКВ. Определение требуемого для СКВ количества наружного воздуха. /Лек/	7	2	ОЦ, КР, Ко
1.1.2	Особенности выбора схем организации воздухообмена кондиционируемых помещений. Структурная схема СКВ. Классификация СКВ. /Лек/	7	2	ОЦ, КР, Ко
1.1.3	Построение на I-d диаграмме характерных процессов изменения состояния параметров воздуха. Понятие о поверхностных и контактных аппаратах для тепловлажностной обработки воздуха в СКВ. Адиабатное увлажнение воздуха /Лек/	7	4	ОЦ, КР, Ко
1.1.4	Физико-математическое описание задачи тепло- и влагопереноса в рабочих средах. Общие сведения о способах тепловлажностной обработки воздуха в СКВ. Кондиционирование воздуха в теплый период года на основе внешних источников холода. Кондиционирование воздуха в холодный период года. Условия выбора технологических схем центральных СКВ. /Лек/	7	6	ОЦ, КР, Ко
1.1.5	Номенклатурный ряд центральных СКВ, базовые схемы и их модификации. Конструкции, теплотехнические и аэродинамические характеристики оросительных устройств СКВ, воздухонагревателей и воздухоохладителей, воздушных клапанов и фильтров. /Лек/	7	2	ОЦ, КР, Ко
1.1.6	Эжекционные кондиционеры-доводчики, их устройство и характеристики. Фэнкойлы. Область применения местных СКВ. Оборудование для местных СКВ. Системы VRV и VRF. /Лек/	7	4	ОЦ, КР, Ко
1.1.7	Классификация и структурные схемы источников холода. Природные источники холода и их особенности. Искусственные источники холода. Парокомпрессионные и абсорбционные холодильные машины, схема их устройства и принцип действия. /Лек/	7	2	ОЦ, КР, Ко
1.1.8	Центральные холодильные станции, принципиальные схемы, особенности компоновки и размещения оборудования. Обратное водоснабжение градирни. /Лек/	7	4	ОЦ, КР, Ко
1.1.9	Общие сведения о путях повышения эффективности использования энергии в СКВ. Использование теплоутилизаторов и теплонасосных установок в СКВ. Системы автоматического регулирования работы СКВ. Современные системы управления СКВ. /Лек/	7	2	ОЦ, КР, Ко
1.2	Занятия семинарского типа /Тема/	7	0	
1.2.1	Выбор параметров наружного и внутреннего воздуха /Пр/	7	2	ОЦ, КР, Ко
1.2.2	Составление тепловлажностного баланса помещения. /Пр/	7	4	ОЦ, КР, Ко
1.2.3	Определение производительности СКВ и выбор схемы организации воздухообмена. /Пр/	7	4	ОЦ, КР, Ко
1.2.4	Выбор и обоснование типа СКВ. Расчет количества наружного воздуха. /Пр/	7	2	ОЦ, КР, Ко
1.2.5	Построение схем процессов обработки воздуха в СКВ в теплый, переходный и холодный периоды года. /Пр/	7	4	ОЦ, КР, Ко
1.2.6	Компоновка центрального кондиционера, подбор его основных блоков. /Пр/	7	4	ОЦ, КР, Ко
1.2.7	Использование теплонасосных установок в СКВ. /Пр/	7	2	ОЦ, КР, Ко
1.2.8	Повышение энергетической эффективности СКВ. /Пр/	7	4	ОЦ, КР, Ко
1.2.9	Выбор принципиальной схемы автоматического регулирования СКВ. /Пр/	7	2	ОЦ, КР, Ко
1.3	Лабораторные работы /Тема/	7	0	
1.3.1	Изучение устройства и принципа работы форсуночной камеры /Лаб/	7	2	ОЦ, Ко
1.3.2	Определение коэффициента орошения и коэффициента эффективности форсуночной камеры орошения /Лаб/	7	2	ОЦ, Ко

1.3.3	Изучение устройства и принципа работы си-стемы чиллер-фэнкойл /Лаб/	7	2	ОЦ, Ко
1.3.4	Изучение работы роторного пластинчатого теплообменника /Лаб/	7	2	ОЦ, Ко
1.4	Самостоятельная работа студентов /Тема/	7	0	
1.4.1	Подготовка к семинарским занятиям, к контрольным опросам /Ср/	7	50	ОЦ, Ко
1.4.2	Выполнение курсовая работа /Ср/	7	12	КР
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Зачет /Тема/	7	0	
2.1.1	Зачет с оценкой /Оц/	7	17.75	
2.1.2	контактная работа с ППС /КоРа/	7	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:

ПК-7: Разработка и оформление рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства.

ПК-8: Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства.

Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.4

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.4; оценочные средства - курсовая работа, собеседование, оценка.

3. Описание шкал оценивания

3.1. Оценочное средство - курсовая работа:

18,0 – 20,0 курсовая работа выполнена на высоком уровне (расчет выполнен без ошибок, ответы на 90-100% вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные)

14,0 – 17,0 курсовая работа выполнена на хорошем уровне (имеются незначительные замечания, ответы на 75-90% вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные)

10,0 – 13,0 курсовая работа выполнена на удовлетворительном уровне (работа в целом соответствует предъявляемым требованиям, но имеются замечания, ответы на вопросы, задаваемые в процессе защиты, правильные в 65-75% случаев) менее 10,0 курсовая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (работа отсутствует, выполнена с принципиальными отклонениями от предъявляемых требований, имеются серьезные ошибки, ответы на вопросы, задаваемые в процессе защиты, правильные менее, чем в 65 %)

3.2. Оценочное средство - собеседование*:

5,0 если правильные ответы на поставленные вопросы даны на 95 – 100 % вопросов

4,0 если правильные ответы на поставленные вопросы даны на 60 – 94 % вопросов

3,0 если правильные ответы на поставленные вопросы даны на 51 – 59 % вопросов

менее 3,0 правильные ответы на поставленные вопросы даны менее чем на 50 % включительно

3.4. Оценочное средство - зачет с оценкой:

35 – 40 баллов: зачет сдан на отлично (ответы на 80-100 % правильные);

25 – 34 балла: зачет сдан на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные);

15 – 24 балла: зачет сдан на удовлетворительном уровне (ответы на 50 - 69 % правильные);

0 - 14 баллов: зачет не сдан (ответы правильные менее, чем на 50 %).

4. Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

4.1. Курсовая работа

Курсовая работа включает в себя следующие основные разделы:

- выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха.
- определение расчетного воздухообмена СКВ и выбор схемы организации воздухообмена в помещении
- определение расхода наружного воздуха для СКВ
- построение на I-d- диаграмме схемы процессов обработки воздуха в СКВ в теплый, холодный и переходные

периоды года.

- выбор типа центрального кондиционера
- подбор основного оборудования центрального кондиционера
- разработка схемы автоматического регулирования СКВ.

Защита курсовой работы проводится устно, в виде собеседования.

4.2. Собеседование

Собеседование - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний обучающихся по определенному разделу после выполнения им лабораторной работы. Примерные вопросы по собеседованию

1. Каково назначение форсуночной камеры орошения?
2. Какие элементы камеры орошения являются основными?
3. Каков принцип работы камеры орошения при осуществлении изопроизвольного режима обработки воздуха?
4. Что такое коэффициент орошения?
5. Как выполняется работа на лабораторном стенде?
6. Какова методика замеров?
7. Что называется коэффициентом эффективности?
8. Как определяется коэффициент эффективности в лабораторной работе?
9. Проанализируйте результаты, полученные в экспериментах.
10. В чем состоит назначение чиллера?
11. Каковы основные элементы чиллера Rhoss chiller TCCEY 105 H?
12. В чем состоит принцип работы чиллера?
13. Каковы основные характеристики работы чиллера и фэнкойла?
14. Какова методика проведения замеров в системе чиллер-фэнкойл?
15. Каким образом экспериментально определяли значения L и Q ?
16. В чем состоит назначение центрального кондиционера?
17. Каковы основные элементы кондиционера ACWH-30-3?
18. Как работает центральный кондиционер в холодный и теплый периоды года?
19. Как устроен РПТМ?
20. Каким образом происходит процесс обработки воздуха? За счет чего воздух охлаждается?

4.3. Зачет с оценкой

Изучение дисциплины заканчивается сдачей студентом зачет с оценкой. Зачет проводится устно в виде собеседования по вопросам, составленным на основе вопросов к разделам изучаемой дисциплины. Зачет по дисциплине может проводиться в одной из двух форм – очной или дистанционной. Независимо от формы проведения, зачет включает предварительную часть и окончательное собеседование.

4.4.1. При проведении зачета в очной форме студенту выдается 2 вопроса из приведенного ниже перечня. На протяжении 30 минут студент кратко (конспективно) излагает в письменной форме ответы на вопросы. После написания ответа состоится собеседование, в ходе которого преподаватель уточняет отдельные элементы ответа и делает вывод о степени сформированности компетенций студента.

Примерные вопросы, выносимые на зачет:

1. Кондиционирование воздуха как отрасль строительной техники и элемент инженерного оборудования зданий и сооружений. Понятие СКВ. Область использования СКВ.
2. Краткий исторический обзор развития кондиционирования воздуха. Факторы, определяющие выбор типа СКВ.
3. Факторы, определяющие внутренние условия кондиционируемых помещений. Понятие микроклимата помещения.
4. Выбор параметров наружного и внутреннего воздуха.
5. Определение расчетных параметров внутреннего воздуха для построения схем процессов в теплый и холодный периоды года.
6. Коэффициент воздухообмена. Определение параметров удаляемого воздуха в СКВ.
7. Расчетная разность температур, ее зависимость от схемы организации воздухообмена. Определение производительности СКВ.
8. Понятие коэффициента обеспеченности внутренних параметров воздуха, обеспечиваемых СКВ.
9. Определение минимального количества наружного воздуха и производительности СКВ.
10. Определение требуемого для СКВ количества наружного воздуха.
11. Особенности выбора схем организации воздухообмена кондиционируемых помещений.
12. Основные требования к СКВ.
13. Классификация СКВ.
14. Структурная схема СКВ.
15. I-d диаграмма влажного воздуха. Определение луча процесса.
16. Построение на I-d диаграмме основных процессов обработки воздуха в СКВ.
17. Политропические процессы обработки воздуха. Процессы смешения.

18. Взаимное влияние процессов тепло- и влагообмена
19. Отношение Льюиса.
20. Отношение Льюиса в условиях молярно-молекулярного обмена.
21. Уравнение Меркеля.
22. Характерные процессы тепло-и влагообмена между воздухом и водой при различных ее температурах.
23. Динамика изменение состояния воздуха при его контакте с водой при различных начальных параметрах контактирующих сред.
24. Основные свойства влажного воздуха.
25. Факторы, влияющие на формирование внутреннего режима кондиционируемых помещений.
26. Виды и модели процессов тепло- и влагообмена в аппаратах кондиционирования.
27. Изменение состояния воздуха при его контакте с растворами солей и твердыми адсорбентами.
28. Тепло- и массообмен между влажным воздухом и растворами солей. Особенности использования раствора LiCl.
29. Безразмерные параметры и обобщенные характеристики процессов тепло- и влагообмена в аппаратах кондиционирования воздуха.
30. Общие сведения о способах тепловлажностной обработки воздуха в СКВ. Определение энергопотребления элементами УКВ.
31. Термодинамика состояния рабочих сред в аппаратах СКВ.
32. СКВ на основе двухступенчатого испарительного охлаждения воздуха.
33. СКВ на основе косвенного испарительного охлаждения воздуха (одноступенчатая схема).
34. СКВ на основе косвенного испарительного охлаждения воздуха (двухступенчатая схема).
35. Испарительное охлаждение воздуха и его использование в СКВ.
36. СКВ на основе адиабатного охлаждения с применением байпаса.
37. СКВ на основе прямого изотэнтальпийного охлаждения воздуха.
38. СКВ на основе изотэнтальпийного охлаждения воздуха с регулированием процессов тепло-и влагообмена.
39. Теплый период года. Прямоточная СКВ.
40. Теплый период года. СКВ с первой рециркуляцией.
41. Теплый период года. СКВ с первой и второй рециркуляцией.
42. Теплый период года. Прямоточная СКВ при ограниченной разности температур внутреннего и приточного воздуха
43. Местные СКВ на базе испарительных кондиционеров.
44. Холодный период года. Прямоточная СКВ.
45. Холодный период года. СКВ с первой рециркуляцией (смешивание после воздухонагревателя первого подогрева).
46. Холодный период года. СКВ с первой рециркуляцией (смешивание до воздухонагревателя первого подогрева).
47. Холодный период года. СКВ с первой и второй рециркуляцией
48. Холодный период года. Прямоточная СКВ при наличии системы утилизации теплоты (СУТ).
49. Установки утилизации тепла с промежуточным теплоносителем.
50. Общие сведения об источниках холода для СКВ. Классификация и структурные схемы источников холода.
51. Принципиальная схема центральной холодильной станции, особенности компоновки и размещения оборудования.
52. Природные источники холода, их особенности, принципиальные схемы их использования, технико-экономические показатели
53. Классификация теплоутилизаторов и их термодинамические показатели.
54. Парокомпрессионные холодильные машины, схема их устройства и принцип действия.
55. Абсорбционные холодильные машины, схема их устройства и принцип действия..
56. Воздушные холодильные машины, схема их устройства и принцип действия.
57. Анализ годового режима работы СКВ и выбор контуров регулирования.
58. Устройство и работа центрального кондиционера на базе роторного пластинчатого теплообменника (РПТМ).
59. Определение коэффициента орошения и коэффициента эффективности форсуночной камеры орошения
60. Устройство бытового кондиционера и определение его холодопроизводительности.
61. Номенклатурный ряд УКВ, базовые схемы и их модификации.
62. Конструкции и принцип работы оросительных устройств СКВ, их теплотехнические и аэродинамические характеристики.
63. Эжекционные кондиционеры-доводчики, их устройство и характеристики.Фэнкойлы.
64. Понятие о поверхностных и контактных аппаратах для тепловлажностной обработки воздуха в СКВ.

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Барановский, Банников	Кондиционирование, вентиляция и отопление помещений	Минск: Соврем. шк., 2009	
Л1.2	Кокорин	Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования	Москва: АСВ, 2013	
Л1.3	Гвоздков А. Н.	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: метод. указания к курсовой работе	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2015	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.4	Протасевич А. М.	Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: учеб. пособие для вузов	Минск: Новое знание, 2012	https://e.lanbook.com/book/2938
Л1.5	Посохин, Сафиуллин, Бройда	Вентиляция: учеб. для подгот. бакалавров по направлению 270800 (08.03.01) - "Строительство" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция")	Москва: АСВ, 2015	
Л1.6	Гвоздков А. Н.	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: метод. указания к лабораторным работам	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2018	
Л1.7	Володин Г. И.	Монтаж и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/121464

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ГАРАНТ. Информационно-правовой портал
Э2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
Э3	Информационно-библиотечный центр ВолгГТУ

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО "Moodle"
6.3.1.2	Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.4	LibreOffice

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ)
6.3.2.2	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.3	ЭБС "Лань"
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.5	АВОК — Некоммерческое партнерство инженеров. Библиотека научных статей
6.3.2.6	Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (журнал «АВОК»)
6.3.2.7	Инженерно-строительный журнал
6.3.2.8	Энергосбережение (журнал)
6.3.2.9	Научная электронная библиотека
6.3.2.10	ТЕХНОМАТИВ
6.3.2.11	Университетская информационная система (УИС Россия)
6.3.2.12	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.13	Электронный каталог ИБЦ ИАиС
6.3.2.14	Архив научных журналов НЭИКОН

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	1. Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / Учебная мебель, учебная доска, интерактивная трибуна, проектор.
7.2	2. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся / Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.3	3. Лаборатория "Вентиляция и кондиционирование воздуха" для проведения лабораторных работ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет

дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Практические занятия представляют собой систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первом занятии лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым. Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

. Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.