

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Ученым советом ВГТУ
_____._____.20____ протокол № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

МДК.01.02 Управление автоматизированными системами систем
вентиляции и кондиционирования воздуха

Специальность: 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем
вентиляции и кондиционирования

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 3г. 10мес.

Форма обучения: очная

Автор программы Соловьев С.А.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК/учебно-методического совета ВГТУ «___» _____ 20__ года. Протокол № _____,

Председатель методического совета СПК/учебно-методического совета ВГТУ _____.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК/ученого совета филиала ВГТУ «___» _____ 20__ года. Протокол № _____.

Председатель педагогического совета СПК/ученого совета филиала ВГТУ _____.

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования.

Утвержденным приказом Минобрнауки России от **№1562 от 09.12.2016г**
(дата утверждения и №)

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Соловьев С.А., преподаватель, ФГБОУ ВО "ВГТУ"

(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)

(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)

(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины	4
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2 Тематический план и содержание дисциплины.....	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	14
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ...	16

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха» относится к профессиональному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- **У1** выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- **У2** структурировать получаемую информацию;
- **У3** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- **У4** взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- **У5** оформлять документы;
- **У6** описывать значимость своей профессии, презентовать структуру профессиональной деятельности по специальности;
- **У7** соблюдать нормы экологической безопасности;
- **У8** применять средства информационных технологий для решения - профессиональных задач;
- **У9** использовать современное программное обеспечение;
- **У10** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы, понимать тексты на базовые профессиональные темы;
- **У11** осуществлять консервацию и расконсервацию оборудования;
- **У12** проводить сезонную консервацию и расконсервацию оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- **З1** основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- **З2** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
- **З3** содержание актуальной нормативно-правовой документации;
- **З4** основы проектной деятельности;
- **З5** правила оформления документов;
- **З6** сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческие ценности правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности;
- **З7** правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;

- **38** современные средства и устройства информатизации;
- **39** порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;
- **39** правила чтения текстов профессиональной направленности;
- **310** алгоритм выполнения работ по консервации и расконсервации систем вентиляции и кондиционирования;
- **311** устройство систем вентиляции и кондиционирования, принципы работы, особенности ухода за ними;
- **312** средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи;
- **313** основы экологической безопасности систем вентиляции и кондиционирования;
- **314** нормативные документы, регламентирующие правила эксплуатации и обслуживания систем вентиляции и кондиционирования.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК1.3. Выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования.

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка – 156 часов, в том числе:

обязательная часть – 130 часов;

вариативная часть – 26 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов ¹
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	156
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	142
в том числе:	
лекции	70
практические занятия	72
лабораторное занятие	0
курсовая работа (проект)	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	14
в том числе:	
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	8
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	2
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>	2
<i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i>	2
<i>и др.</i>	0
Консультации	0
Промежуточная аттестация в форме	
6 семестр - диф.зачет / контрольная работа	6/5

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые знания и умения
1	2	3	
Раздел 1.	<i>Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха</i>		<i>У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9</i>
Тема 1.1. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха как объект управления	Содержание лекции 1 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха как объект управления. Основные элементы автоматики: датчики, регуляторы, регулирующие органы и исполнительные механизмы. 2 Основные компоновочные схемы СКВ. Автоматизация прямоточных СКВ. 3 Автоматизация СКВ рециркуляцией воздуха. 4 Автоматизация СКВ рекуперацией тепла. 5 Автоматизация однозональных сплит-систем. 6 Количественное регулирование СКВ. Регулирование СКВ по оптимальному режиму. Управляющие функции систем автоматизации. 7 Последовательность пуска. Последовательность остановки. Защитные функции СВК. Требования, предъявляемые к СКВ.	<i>16</i>	<i>У1, У8, З1, З2, З3, З4</i>
	Практические занятия 1 Основные компоновочные схемы СКВ. Автоматизация прямоточных СКВ. 2 Автоматизация СКВ рециркуляцией воздуха. 3 Автоматизация СКВ рекуперацией тепла. 4 Автоматизация однозональных сплит-систем. Самостоятельная работа обучающихся	<i>16</i>	<i>У1, У2, У3, У4, У9, З1, З3, З4</i>
Тема 1.2. Основы теории автоматического управления	Содержание лекции 1 Основные понятия и определения. Классификация систем автоматического регулирования. 2 Показатели качества работы систем автоматического регулирования. 3 Функциональные устройства как объект регулирования. Обслуживаемые помещения, теплообменные аппараты, смесительные камеры, вентиляционные сети, датчики и регулирующие органы. Практические занятия 1 Практическая работа №20 Методы анализа систем автоматического регулирования. Характеристики типовых динамических звеньев. Типовые законы регулирования и их реализация.	<i>2</i> <i>6</i>	<i>У1, У4, У6, У7, У8, У9, З1, З3, З7, З8</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Содержание лекции 1 Измерительные преобразователи. Классификация. Преобразователи температуры. Манометрические термометры. Термометры сопротивления. Измерительные преобразователи влажности. Измерительные преобразователи давления, расхода, уровня и газового состава среды. 2 Элементная база систем автоматизации. Электромеханические коммутационные элементы. Автоматические коммутационные элементы. 3 Регулирующие устройства. Регуляторы прямого действия. Позиционные регуляторы. Импульсные регуляторы. Управляющие контроллеры. 4 Электродвигатели. Классификация. Устройство. Конденсаторные электродвигатели. Синхронные электрические машины. Электрические машины постоянного тока.	<i>2</i> <i>12</i>	<i>У4, У5, У6, У7, З6, З7, З8</i> <i>З7, З8</i> <i>У1, У2, У5, У6, У7, З3, З4, З5, З8, З9</i>

	5	Электрические приводы. Управление. Характеристики. Регулирование скорости.			
	6	Регулирующие элементы СКВ. Воздушные капаны. Водяные клапаны. Электрические приводы клапанов.			
	1	Практические занятия	8		У5, У8, У9, 31, 32, 33, 34, 35, 36,
	1	Построение характеристик регулятора, подбор по заданным параметрам.			
	2	Построение схем автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.			
	2	Самостоятельная работа обучающихся	2		
Тема 1.4. Техническая документация систем автоматизации	Содержание лекции		8		У1, У2, У3, У8, У9, 35, 36, 37, 38
	1	Состав технической документации.			
	2	Схемы функциональные. Схемы принципиальные электрические.			
	3	Схемы соединений и подключений внешних проводов. Монтажные чертежи и схемы соединений щитов и пультов. Схемы подключений внешних проводов.			
	4	Эксплуатационная документация.			
	Практические занятия		8		У4, У5, У6, У7, 33, 34, 37, 38, 39
	1	Состав, оформление и комплектование рабочей документации.			
	2	Работа со схемами.	2		34, 37
	Самостоятельная работа обучающихся		10		У1, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 33, 34, 38, 39
	Содержание лекции				
Тема 1.5. Монтаж оборудования систем автоматизации СКВ	1	Основные этапы работ.			
	2	Монтаж датчиков, приборов, регуляторов. Общие требования. Монтаж датчиков в состоянии наружного воздуха. Монтаж датчиков в воздуховодах. Монтаж датчиков в обслуживаемых помещениях. Монтаж датчиков в трубопроводах. Монтаж регуляторов прямого действия.			
	3	Монтаж щитов и пультов управления.			
	4	Монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов.			
	5	Монтаж электрических проводов. Способы монтажа. Выбор типа и сечения проводов. Общие правила выполнения электропроводок.			
	Практические занятия		16		У5, У6, У8, У9, 33, 34, 35
	1	Составление перечня средств малой механизации и инструментов для монтажа систем автоматизации СКВ.			
	2	Монтаж электрических проводов. Монтаж приборов на технологическом оборудовании.			
	3	Монтаж щитов и пультов управления. Разработка схемы расположения щитового оборудования. Разработка схемы подключения щитов.			
	4	Монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов.			
Тема 1.6. Наладка систем автоматизации СКВ	Самостоятельная работа обучающихся		2		38, 39
	Содержание лекции		4		У3, У4, У6, У7, У8, 33, 34, 35, 36
	1	Подготовительная работа. Порядок выполнения работ. Производственная база. Приборы и оборудование.			
	2	Техника безопасности при выполнении наладочных работ.			
	Практические занятия		16		У4, У5, У6, У7, У8, 33, 36, 37, 38
	1	Наладочные работы первой стадии.			
	2	Наладочные работы второй стадии.			
	3	Наладочные работы третьей стадии.			
	4	Настройка замкнутых систем автоматического регулирования.			
	Самостоятельная работа обучающихся		2		33, 36
Тема 1.7. Жестко	Содержание лекции		4		У1, У2, У8, У9, 31, 32, 33
	1	Сравнительный анализ регуляторов и контроллеров стран-производителей			

программируемые контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования	2	Контроллеры для фэнкойлов.			
Тема 1.8. Свободно программируемые контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования	Содержание лекции			4	У1, У2, У3, У4, У5, У8, 32, , 36, 37
	1	Контроллеры. Назначение. Панель управления. Программирование. Режим работы. Настройка регулятора.			
	2	Системы управления микроклиматом.			
	Практические занятия			2	У1, У4, У5, У9, 31, 32, 34, 35, 36
	1	Приборы и средства контроля наличия вредных веществ и пыли в воздухе.			
Тема 1.9. Комплексная автоматизация и диспетчеризация административных и жилых зданий	Содержание лекции			6	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35
	1	Контроллеры и сети. Локальные системы централизованного управления микроклиматом.			
	2	Система управления многозональными кондиционерами. Обзор ГМ.			
	3	Системы диспетчеризации и автоматического управления инженерным оборудованием административных и жилых зданий.			
	Практические занятия			4	У1, У2,, У6, У7, У8, У9, 38, 39
	1	Особенности проектирования СКВ зданий с многокомнатной планировкой.			
	2	Двухканальная система кондиционирования воздуха.			
	Самостоятельная работа обучающихся			2	31, 32
	Всего:			156	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета технологии вентиляции и кондиционирования а. 2137; мастерской систем вентиляции и кондиционирования а.2124; измерительной лабораторий а. 2147.

Оборудование учебной аудитории:

1. Комплект монтажного инструмента (отвертки, гаечные ключи, плоскогубцы, клещи, разводной ключ и др.);
2. Комплект расширителей (Универсальный набор вальцовок и бортовок (Legato));
3. Трубогиб (рычажный/пружинный) для 1/4", 3/8", 1/2";
4. Динамометрический ключ;
5. Паяльная горелка с обратными клапанами;
6. Вакуумный насос двухступенчатый до 52 л/мин со стопорным клапаном для обратного потока и мановакууметром;
7. Контейнер для утилизации хладагента (станция для перекачивания и регенерации хладагента);
8. Электронные весы до 50кг с погрешностью не более 5г;
9. Манометрический коллектор (смарт-зонды и для холодильки и для воздуха);
10. Комплект соединительных шлангов с запорными кранами, быстросъем 5/16SAE (для хладагента R410a);
11. Течеискатель (или пена для поиска утечки);
12. Анемометр;
13. Термометр воздушный;
14. Термометр трубный накладной;
15. Инструмент для обжима силовых (2,5мм² и 4мм²) и слаботочных кабелей;
16. Мультиметр с токовыми клещами;
17. Мобгазовская горелка;
18. Смотровое зеркало для пайки;
19. Переход 1/4(мама) – 5/16(папа) (перекач.станция – шланги);
20. Труборез;
21. Риммер;
22. Эксцентриковая вальцовка;
23. Кислородно-пропановый пост (стационарный/переносной);
24. Манометр для опрессовки холодильного контура;
25. Инструмент для замены ниппеля под давлением в сервисном порту 5/16 SAE;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедиа проектор;
- экран.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

1. Приточная вентиляционная система с камерой Klimatex Q2;
2. Кондиционер КТН2;
3. Переносной газоанализатор ДАГ;
4. Проектор;
5. Шумовиброметр;
6. Тепловизионная камера NEC;
7. Термометр контактный ТК 5.06 с зондами;
8. Течетрассоискатель АТГ-3 «Успех»;
9. Дальномер;
10. Пирометр Testo;
11. Пирометр оптический микропроцессорный С-фаворит С-300;
12. Нивелир Н-3;
13. Газоанализатор дымовых газов КМ-800;
14. Измеритель влажности КМ 8004;
15. Измеритель электрического и магнитного поля;
16. Измеритель электростатического поля;
17. Люксметр;
18. Мегомметр ЭС 6203 12-Г;
19. Комбинированный прибор контроля параметров воздушной среды МЭС-2;
20. Микроманометр;
21. Комплект демонстрационных плакатов;
22. Стенд учебный на базе приточно-вытяжной системы вентиляции (расход воздуха $500\text{ м}^3/\text{ч} \pm 20\%$), оснащенный:
 - системой воздуховодов на 2 направления притока и 2 направления вытяжки с диффузорами и решетками на конце,
 - датчиками измерения давления воздуха в разных точках,
 - датчиками измерения температуры воздуха в разных точках,
 - шкафом автоматизации;
23. Вентилятор канальный (расход $300\text{ м}^3/\text{ч} \pm 20\%$, напор $100\text{ Па} \pm 20\%$);
24. Гибкая вставка для вентилятора;
25. Фильтр воздушный (корпус и фильтрующая вставка);
26. Воздухонагреватель электрический;
27. Шумоглушитель;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. Экспериментальная установка определения запыленности;
2. Труба аэродинамическая;
3. Установка гидравлическая;
4. Система воздухораспределения;
5. Кондиционер;
6. Установка 3 и 4 по определению параметров воздушной струи и исследованию воздушных потоков;
7. Переносной газоанализатор ДАГ;
8. Проектор;

9. Шумовиброметр;
10. Тепловизионная камера NEC;
11. Термометр контактный ТК 5.06 с зондами;
12. Течетрассоискатель АТГ-3 «Успех»;
13. Дальномер;
14. Пирометр Testo;
15. Пирометр оптический микропроцессорный С-фаворит С-300;
16. Нивелир Н-3;
17. Газоанализатор дымовых газов КМ-800;
18. Измеритель влажности КМ 8004;
19. Измеритель электрического и магнитного поля;
20. Измеритель электростатического поля.;
21. Люксметр;
22. Мегомметр ЭС 6203 12-Г;
23. Комбинированный прибор контроля параметров воздушной среды МЭС-2;
24. Микроманометр;
25. Комплект демонстрационных плакатов.
26. Стенд учебный на базе сплит-системы (холодильная мощность $2,1\text{ кВт} \pm 10\%$), комплектующийся элементами холодильного контура в разрезе – компрессор неинверторный, отделитель жидкости, 4х ходовой клапан, дросселирующие устройства, теплообменники, запорная арматура.
27. Стенд учебный на базе сплит-системы (холодильная мощность $2,7\text{ кВт} \pm 10\%$), комплектующийся элементами холодильного контура в разрезе – компрессор инверторный, отделитель жидкости, 4х ходовой клапан, дросселирующие устройства, теплообменники, запорная арматура.
28. Стенд учебный на базе мультizonальной системы кондиционирования (холодильная мощность около $15\text{ кВт} \pm 20\%$, хладагент R410a, компрессор инверторный), оснащенный:
 - датчиками измерения давления хладагента в разных точках,
 - датчиками измерения температуры хладагента в разных точках,
 - датчиками измерения температуры воздуха на входе/выходе из наружного блока,
 - датчиками измерения температуры воздуха на входе/выходе из внутреннего блока,
 - настенным пультом управления.

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) нормативные правовые документы

1. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещении. – М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ",

2013. – 15 с.
2. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. - М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ", 2006 - 50 с.
 3. ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. - М.: Издательство "СТАНДАРТИНФОРМ", 2015 - 24 с.
 4. ГОСТ 21. 602-2016. СПДС. Правила выполнения рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования. М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ", 2016г. - 31 с.
 5. ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. - М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ", 2013 - 59 с.
 6. СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности/ МЧС России М.: ОАО "СантехНИИпроект", 2013. - 41 с.
 7. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания/ Минрегион России М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ", 2011. - 43 с.
 8. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий/ Минстрой России М.: ООО "Аналитик", 2012. - 96 с.
 9. СП 51.13330.2011 Защита от шума/ Минстрой России М.: ОАО "ЦПП", 2011. - 42 с.
 10. СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха/ Минстрой России М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ", 2016. - 96 с.
 11. СП 118.13330.2012 Здания жилые и общественные/ Минрегион России М.: ООО "Аналитик", 2012. - 78 с.
 12. СП 131.13330.2012 Строительная климатология/ Минрегион России, М.: ООО "Аналитик", 2012. - 109 с.
 13. СП 336.1325800.2017 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила эксплуатации/ М.: Стандартинформ, 2018. - 44 с.
 14. Федеральный закон от 28.07.2008 №123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
 15. Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

б) основная литература

1. Мурашко В.П. Системы кондиционирования воздуха. Теория и практика. М.: Евроклимат, 2017. - 672 с.
2. Свистунов В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Свистунов В.М., Пушняков Н.К.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016.— 429 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58854.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Крупнов Б.А., Терминология по строительной теплофизике, отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха и теплоснабжению, М: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2016.
4. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. М.: Academia, 2015.
5. Гидравлический расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха общественного здания [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям и выполнению курсовой работы «Гидравлический расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха общественного здания» для обучающихся по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 26 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72583.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Калиниченко М.Ю. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Калиниченко М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75578.html>.— ЭБС «IPRbooks»

в) дополнительная литература

1. Кашкаров А.П. Установка, ремонт и обслуживание кондиционеров. М.: ДМК Пресс, 2017. - 120 с.
2. Вислогузов А.Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вислогузов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66113.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Ромейко М.Б. Отопление и вентиляция промышленного здания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ромейко М.Б., Сапарев М.Е.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016.— 143 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62895.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС "IPRbooks".
2. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека eLIBRARY.
3. Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/> - официальный сайт Минстроя России;
4. Режим доступа: www.conditionery.ru.
5. Режим доступа: www.mir-klimata.com.
6. Режим доступа: www.mkc-ltd.ru .
7. Информационный портал. Режим доступа: <https://ventportal.com/>.
8. Информационный инженерный портал. Режим доступа: <http://helpeng.ru/>.
9. Информационный инженерный портал. Режим доступа: <http://www.teploportal.ru/vent.htm>.
10. Режим доступа: <https://www.danfoss.com/en/>
11. Режим доступа: <http://air-ned.com/>
12. Режим доступа: <http://www.po-korf.ru/>
13. Режим доступа: <https://www.systemair.com/ru/>

3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания)	Формы контроля результатов обучения ²
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
У1 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – У2 структурировать получаемую информацию; – У3 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – У4 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; – У5 оформлять документы; – У6 описывать значимость своей профессии, презентовать структуру профессиональной деятельности по специальности; – У7 соблюдать нормы экологической безопасности; – У8 применять средства информационных технологий для решения -профессиональных задач; – У9 использовать современное программное обеспечение; – У10 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы, понимать тексты на базовые профессиональные темы; – У11 осуществлять консервацию и расконсервацию оборудования; – У12 проводить сезонную консервацию и расконсервацию оборудования.	Наблюдение и оценка результатов работы на практических занятиях. Проверка результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
– З1 основные источники информации и ресурсы для решения	Устный опрос. Письменный опрос.

задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – 32 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; – 33 содержание актуальной нормативно-правовой документации; – 34 основы проектной деятельности; – 35 правила оформления документов; – 36 сущность гражданской патриотической позиции общечеловеческие ценности правил поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности; – 37 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – 38 современные средства и устройства информатизации; – 39 порядок их применения и программное обеспечение профессиональной деятельности; – 39 правила чтения текстов профессиональной направленности; – 310 алгоритм выполнения работ по консервации и расконсервации систем вентиляции и кондиционирования; – 311 устройство систем вентиляции и кондиционирования принципы работы, особенности ухода за ними; – 312 средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи; – 313 основы экологической безопасности систем вентиляции и кондиционирования; – 314 нормативные документы регламентирующие правила эксплуатации и обслуживания систем вентиляции и кондиционирования.	Тестирование. Проверка результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация.
--	---

Разработчики:

ФГБОУ ВО "ВГТУ"

преподаватель

Соловьев С.А.

Руководитель образовательной программы

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О)

Эксперт

(место работы)

(подпись)

(Ф.И.О)

М.П.
организации

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины

[illegible]