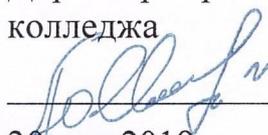


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического
колледжа

 /А.В. Облиенко/

30 мая 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**МДК.04.01. Освоение одной или нескольких профессий рабочих,
должностей служащих - выполнение работ по профессии 18526 Слесарь по
ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования**

Специальность: 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем
вентиляции и кондиционирования

Квалификация выпускника: техник

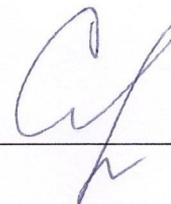
Нормативный срок обучения: 3 г. 10 мес.

Форма обучения: очная

Автор программы И.С. Курасов

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«30» мая 2019 года Протокол № 9

Председатель методического совета СПК С.И. Сергеева



Воронеж 2019

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 №1562.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Курасов И.С., 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	7
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	8
2.2 Тематический план и содержание дисциплины	9
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	11
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	16
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	16
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих - выполнение работ по профессии 18526 Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих - выполнение работ по профессии 18526 Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования» относится к профессиональному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

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

- **У1** Разбираться в проектной и нормативной документации;
- **У2** Работать с технической и справочной документацией по системам вентиляции и кондиционирования воздуха;
- **У3** Понимать принципы построения принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- **У4** Оформлять документацию по техническому обслуживанию и эксплуатации;
- **У5** Выполнять контрольные операции, указанные в руководстве по эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- **У6** Выполнять отдельные операции по ремонту оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- **У7** Оценивать визуально, с помощью контрольно-измерительных приборов или компьютерной диагностики правильность функционирования, производительность и потребляемую мощность систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- **У8** Систематизировать и анализировать информацию, полученную при измерениях параметров работы и визуальном осмотре оборудования, и на ее основе принимать решение о необходимости регулирования работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- **У9** Диагностировать и устранять любые (механические, гидравлические и электрические) неисправности оборудования систем кондиционирования воздуха.
- **У10** Брать пробы для проверки качества рабочих веществ, удалять их из циркуляционных контуров и заправлять их в циркуляционные контуры систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- **У11** Осуществлять контроль уровня шума и вибраций; наличия протечек, наличия перегрева какого-либо из узлов оборудования;
- **У12** Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем;

- **У13** Проводить смазку оборудования; чистку воздушных и водяных фильтров, каплеотделителей, теплообменников;
- **У14** Проводить санитарную обработку оборудования;
- **У15** Выполнять пуск, остановку, консервацию и расконсервацию систем вентиляций и кондиционирования воздуха, в том числе их экстренную остановку при возникновении аварийных ситуаций;
- **У16** Выполнять регулировочно-настроечные операции систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- **У17** Выбирать и применять необходимые инструменты, приборы, приспособления, расходные материалы и запасные части для контроля технического состояния, демонтажа и монтажа, дефектации, ремонта или замены оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- **У18** Применять технические средства автоматизации;
- **У19** Выполнять работы по наладке систем автоматизации;
- **У20** Настраивать устройства автоматической защиты и регулирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- **У21** Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ.

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

- **31** Условные обозначения, применяемые в рабочих и монтажных проектах;
- **32** Требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ по монтажу систем вентиляции, пневмотранспорта и аспирации;
- **33** Назначение и виды слесарного инструмента для монтажа систем вентиляции, пневмотранспорта и аспирации;
- **34** Назначение каждого вида оборудования, основных деталей и узлов систем вентиляции, аспирации и пневмотранспорта;
- **35** Принципы построения сборочных чертежей, условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- **36** Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по монтажу систем вентиляции, аспирации и пневмотранспорта
- **37** Технология монтажных работ систем вентиляции, пневмотранспорта и аспирации (устанавливаемого оборудования и воздуховодов);
- **38** Правила монтажа заслонок с ручным и механическим приводом, обратных клапанов, шиберов, дроссель-клапанов, гибких вставок, дефлекторов;
- **39** Правила выполнения регулировочно-настроечных операций систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- **310** Свойства наиболее распространенных хладагентов и водорастворимых теплоносителей, влияющие на безопасность жизнедеятельности, а также теплофизические свойства воды и воздуха;

- **311** Способы проверки деталей и узлов монтируемого оборудования; допуски и посадки при сборке деталей;
- **312** Правила разборки и сборки вентиляторов;
- **313** Устройство монтажных поршневых пистолетов и правила их применения.
- **314** Нормативные документы и профессиональные термины, относящиеся к монтажу, пусконаладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- **315** Основы термодинамики, теории теплообмена, гидравлики, аэродинамики, электротехники, автоматизации и деталей машин;
- **316** Назначение, принцип работы, устройство, способы регулирования производительности и особенности конструкции оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- **317** Оптимальные режимы функционирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха, порядок их пуска и остановки;
- **318** Технические средства систем автоматизации;
- **319** Показатели качества работы систем автоматического регулирования.
- **320** Назначение, принцип работы инструмента, контрольно-измерительных приборов, приспособлений, расходных материалов и запасных частей для устранения внезапных отказов систем вентиляций и кондиционирования воздуха.
- **321** Требования охраны труда и окружающей среды, соблюдение которых необходимо при техническом обслуживании систем вентиляций и кондиционирования воздуха.

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

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем

ПК 1.2. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя

ПК 1.3. Выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования

ПК 2.1. Выполнять укрупнённую разборку и сборку основного оборудования, монтажных узлов и блоков

ПК 2.2. Проводить диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка - 86 часов, в том числе:

обязательная часть - 78 часов;

вариативная часть - 8 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	86
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	78
в том числе:	
лекции	38
практические занятия	40
лабораторное занятие	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	8
в том числе:	
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	4
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	2
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>	-
<i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i>	2
Промежуточная аттестация в форме	
4 семестр - диф.зачет	-

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые знания и умения
Раздел 1.	2 Освоение выполнения работ по профессии 18526 Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования	3 86	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, У14, У15, У16, У17, У18, У19, У20, У21
Тема 1.1. Организация работ по ремонту и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание лекции		
	1.	Общие сведения об инженерном оборудовании зданий	12
	2.	Организационная и производственная структура предприятий технической эксплуатации	
	3.	Документация по эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	
	4.	Основные задачи оперативно-диспетчерского персонала. Ответственность за технологические нарушения	
5.	Строительные нормы и правила по созданию безопасных условий на производстве		
Тема 1.2 Диагностика и устранение неисправностей систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Практические занятия		
	1.	Работа с приемосдаточными актами, нормативной и технической документацией.	6
Тема 1.2 Диагностика и устранение неисправностей систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Самостоятельная работа обучающихся		
	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.		
	Содержание лекции		
	1.	Классификация ремонтов инженерного оборудования зданий. Периодичность проведения текущего и капитального ремонтов.	18
	2.	Эксплуатационные требования к работе систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	
	3.	Плановое техническое обслуживание приточных и вытяжных вентустановок.	
	4.	Плановое техническое обслуживание чиллеров и фанкойлов.	
	5.	Технология проведения ремонта оборудования систем приточной и вытяжной вентиляции	
6.	Технология проведения ремонта оборудования систем кондиционирования воздуха.		
7.	Пуск и наладка оборудования систем вентиляции		
8.	Пуск и наладка оборудования систем кондиционирования		
Тема 1.2 Диагностика и устранение неисправностей систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Практические занятия		
	1.	Оценка физического износа сантехнических систем, систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	18
	2.	Составление функциональной схемы общеобменной (приточно-вытяжной) вентиляции.	
3.	Составление функциональной схемы установки кондиционирования воздуха.		

Тема 1.3. Наладка работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха	4.	Оформление проектно-сметной документации на заготовительные работы.	2	38, 39, 310, 311, 312, 313, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, У14, У15
	5.	Составление ведомостей механизмов, инструментов и приспособлений для производства сантехнических работ.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.			
	8			
Тема 1.3. Наладка работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание лекции		8	315, 316, 317, 318, 319, 320
	1.	Организация и управление работой систем вентиляции и кондиционирования воздуха.		
	2.	Назначение и характеристика приборов, оборудования и инструментов для контроля и диагностики работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха		
	3.	Основы автоматического регулирования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.		
	4.	Общие требования к установке и эксплуатации оборудования, приборов и инструментов систем автоматизации.		
	Практические занятия			
	1.	Заполнение актов приемки систем приточно-вытяжной вентиляции.		
	2.	Заполнение паспортов вентиляционной системы.		
	3.	Заполнение актов приемки системы кондиционирования.		
	4.	Заполнение актов обкатки вентсистем.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к промежуточной аттестации.			
	Всего:			
		4	315, 316, 317, 318, 319, 320, У16, У17, У18, У19, У20	
		86		

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 (Legamo));
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. Мобгазовая 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 2,1кВт±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 2,7кВт±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 15кВт±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.: Стандартиформ, 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 Министра 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
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> - У1 Разбираться в проектной и нормативной документации; - У2 Работать с технической и справочной документацией по системам вентиляций и кондиционирования воздуха; - У3 Понимать принципы построения принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляций и кондиционирования воздуха; - У4 Оформлять документацию по техническому обслуживанию и эксплуатации; - У5 Выполнять контрольные операции, указанные в руководстве по эксплуатации систем вентиляций и кондиционирования воздуха; - У6 Выполнять отдельные операции по ремонту оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха; - У7 Оценивать визуально, с помощью контрольно-измерительных приборов или компьютерной диагностики правильность функционирования, производительность и потребляемую мощность систем вентиляций и кондиционирования воздуха; - У8 Систематизировать и анализировать информацию, полученную при измерениях параметров работы и визуальном осмотре оборудования, и на ее основе 	<ul style="list-style-type: none"> Наблюдение и оценка результатов работы на практических занятиях. Проверка результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация.

принимать решение о необходимости регулирования работы систем вентиляций и кондиционирования воздуха;

- **У9** Диагностировать и устранять любые (механические, гидравлические и электрические) неисправности оборудования систем кондиционирования воздуха.

- **У10** Брать пробы для проверки качества рабочих веществ, удалять их из циркуляционных контуров и заправлять их в циркуляционные контуры систем вентиляций и кондиционирования воздуха;

- **У11** Осуществлять контроль уровня шума и вибраций; наличия протечек, наличия перегрева какого-либо из узлов оборудования;

- **У12** Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем;

- **У13** Проводить смазку оборудования; чистку воздушных и водяных фильтров, каплеотделителей, теплообменников;

- **У14** Проводить санитарную обработку оборудования;

- **У15** Выполнять пуск, остановку, консервацию и расконсервацию систем вентиляций и кондиционирования воздуха, в том числе их экстренную остановку при возникновении аварийных ситуаций;

- **У16** Выполнять регулировочно-настроечные операции систем вентиляций и кондиционирования воздуха;

- **У17** Выбирать и применять необходимые инструменты, приборы, приспособления, расходные материалы и запасные части для контроля технического состояния, демонтажа и монтажа, дефектации, ремонта или замены оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха;

- **У18** Применять технические средства автоматизации;

- **У19** Выполнять работы по

<p>наладке систем автоматизации;</p> <p>- У20 Настраивать устройства автоматической защиты и регулирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха;</p> <p>- У21 Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ.</p>	
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p>	
<p>- 31 Условные обозначения, применяемые в рабочих и монтажных проектах;</p> <p>- 32 Требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ по монтажу систем вентиляции, пневмотранспорта и аспирации;</p> <p>- 33 Назначение и виды слесарного инструмента для монтажа систем вентиляции, пневмотранспорта и аспирации;</p> <p>- 34 Назначение каждого вида оборудования, основных деталей и узлов систем вентиляции, аспирации и пневмотранспорта;</p> <p>- 35 Принципы построения сборочных чертежей, условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах систем вентиляций и кондиционирования воздуха;</p> <p>- 36 Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по монтажу систем вентиляции, аспирации и пневмотранспорта</p> <p>- 37 Технология монтажных работ систем вентиляции, пневмотранспорта и аспирации (устанавливаемого оборудования и воздуховодов);</p> <p>- 38 Правила монтажа заслонок с ручным и механическим приводом, обратных клапанов, шиберов, дроссель-клапанов, гибких вставок, дефлекторов;</p> <p>- 39 Правила выполнения регулировочно-настроечных операций систем вентиляций и кондиционирования воздуха;</p> <p>- 310 Свойства наиболее распространенных хладагентов и водорастворимых теплоносителей,</p>	<p>Устный опрос. Письменный опрос. Тестирование. Проверка результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация.</p>

<p>влияющие на безопасность жизнедеятельности, а также теплофизические свойства воды и воздуха;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 311 Способы проверки деталей и узлов монтируемого оборудования; допуски и посадки при сборке деталей; - 312 Правила разборки и сборки вентиляторов; - 313 Устройство монтажных поршневых пистолетов и правила их применения. - 314 Нормативные документы и профессиональные термины, относящиеся к монтажу, пусконаладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляций и кондиционирования воздуха; - 315 Основы термодинамики, теории теплообмена, гидравлики, аэродинамики, электротехники, автоматизации и деталей машин; - 316 Назначение, принцип работы, устройство, способы регулирования производительности и особенности конструкции оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха; - 317 Оптимальные режимы функционирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха, порядок их пуска и остановки; - 318 Технические средства систем автоматизации; - 319 Показатели качества работы систем автоматического регулирования. - 320 Назначение, принцип работы инструмента, контрольно-измерительных приборов, приспособлений, расходных материалов и запасных частей для устранения внезапных отказов систем вентиляций и кондиционирования воздуха. - 321 Требования охраны труда и окружающей среды, соблюдение которых необходимо при техническом обслуживании систем вентиляций и кондиционирования воздуха. 	
--	--

Разработчики:

ФГБОУ ВО "ВГТУ"

преподаватель

И.С. Курасов

Руководитель образовательной программы

(должность)

(подпись)

(ФИО)

Эксперт

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись) (инициалы, фамилия)

М П
организации

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины

№ п/п	Наименование элемента ОПОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений