

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
27.03.2020 протокол №9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.08 Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования

Специальность: 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Автор программы _____

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«19» 02 2020 года. Протокол № 1.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. _____

(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«28» 02 2020 года. Протокол № 6.

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко А.В. _____

(подпись)

2020 г.

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

(код)

(наименование дисциплины)

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 9.12.2016 №1562

(дата утверждения и №)

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Мерщев Александр Александрович, старший преподаватель

(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	10
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования

(название дисциплины)

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования» относится к обще профессиональному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

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

- У1 Соблюдать нормы экологической безопасности;
- У2 Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;
- У3 Проводить наладку оборудования систем вентиляции и кондиционирования после ремонта;
- У4 Выполнять слесарные, слесарно-сборочные и электромонтажные работы;
- У5 Оформлять журнал эксплуатации и ремонта;
- У6 Производить слив/утилизацию теплоносителя и хладагента.

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

- З1 Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
- З2 Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
- З3 Пути обеспечения ресурсосбережения;
- З4 Основы холодильной техники, теплотехники и аэродинамики в объеме выполняемой работы;
- З5 Правила чтения чертежей, электрических и гидравлических схем; основные правила проведения ремонта систем вентиляции и кондиционирования;
- З6 Средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи; основы экологической безопасности систем вентиляции и кондиционирования;
- З7 нормативные документы, регламентирующие правила монтажа, наладки, эксплуатации и обслуживания систем вентиляции и кондиционирования.

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

- Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях (ОК07).

- Выполнять наладку систем вентиляции и кондиционирования после ремонта (ПК2.3).

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка - 132 часов, в том числе:

обязательная часть - 112 часов;

вариативная часть - 20 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов¹
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	132
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	112
в том числе:	
лекции	42
практические занятия	42
лабораторное занятие	-
курсовая работа (проект)	28
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	7
в том числе:	
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	2
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	2
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>	3
<i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i>	-
<i>и др.</i>	-
Консультации	1
Промежуточная аттестация в форме:	
6 семестр – экзамен, в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена	12

¹Во всех ячейках со звездочкой (*) следует указать объем часов.

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Формируемые знания и умения
1	2	3	4
Раздел 1. Энергосбережение систем вентиляции и кондиционирования в современных зданиях	Содержание лекции	46	У1, У2, З1, З2
Тема 1.1. Снижение расходов тепла в жилых зданиях	1. Снижение расхода тепла в системах вентиляции при применении в жилых домах механической приточно-вытяжной вентиляции. 2. Снижение расхода тепла в системах вентиляции при изменении схемы организации воздухообмена в обитаемом помещении. 3. Энергосберегающая система вентиляции в семейном доме. 4. Энергосберегающие системы вентиляции в многоэтажных жилых домах. В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	У1
	1. Практическая работа. Показатели, характеризующие энергосберегающие системы вентиляции в жилых домах.	2	У2
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучение теоретического материала.	1	З1
	Содержание учебного материала	1	З2
	1. Архитектурно-строительные особенности современных общественных зданий и их влияние на системы вентиляции.	1	У1, У2, З1, З2
	2. Общие принципы создания энергосберегающих систем вентиляции и кондиционирования воздуха в современных общественных зданиях.	1	У1, У2, З1, З2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	1	У1, У2, З1, З2
	1. Практическая работа. Создание энергосберегающих решений для офисных помещений.	1	У1, У2, З1, З2
	2. Практическая работа. Создание энергосберегающих решений для торговых центров.	1	У1, У2, З1, З2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к практическим занятиям.	-	У1, У2, З1, З2
Тема 1.2. Снижение расходов тепла в современных общественных зданиях	Содержание учебного материала	10	У3, З3
	1. Архитектурно-строительные особенности современных общественных зданий и их влияние на системы вентиляции.	2	У3
	2. Общие принципы создания энергосберегающих систем вентиляции и кондиционирования воздуха в современных общественных зданиях.	2	З3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	У3, З3
	1. Практическая работа. Создание энергосберегающих решений для офисных помещений.	2	У3, З3
	2. Практическая работа. Создание энергосберегающих решений для торговых центров.	2	У3, З3
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к практическим занятиям.	2	У3, З3
Тема 1.3. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования в помещениях спортивных объектов	Содержание учебного материала	1	У3, З3
	1. Снижение расходов энергии в плавательных бассейнах.	10	У4, З4
	2. Системы кондиционирования воздуха в помещениях искусственных катков.	2	У4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	З4
	1. Практическая работа. Построение системы кондиционирования воздуха в помещении искусственного катка с применением энергосберегающих технологий.	3	У4, З4З
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучение теоретического материала.	3	У4, З4
Тема 1.4. Энергосбережение в	Содержание учебного материала	1	У4, З4
	1. Системы кондиционирования воздуха в производственных помещениях «чистые	9	У5, З5
		2	У5

системах вентиляции и кондиционирования в промышленных зданиях	комнаты».		
	2. Системы кондиционирования воздуха в помещениях текстильного производства.	2	35
	3. Системы вентиляции в сельскохозяйственных помещениях.	1	У5, 35
	4. Экологичные, энергосберегающие системы в помещениях ванн очистки сточных вод.	1	У5, 35
Тема 1.5. Энергосберегающее испарительное охлаждение приточного наружного воздуха	В том числе практических занятий и лабораторных работ	1	У5, 35
	1. Практическая работа. Анализ функционирования «чистых комнат» на примере реальной компании (фармацевтическое, литейное производство)	2	У5, 35
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к практическим занятиям.	1	У5, 35
	Содержание учебного материала	9	У6, 36, 37
	1. Прямое испарительное охлаждение приточного наружного воздуха.	2	У6
	2. Конвективное испарительное охлаждение приточного наружного воздуха.	2	36, 37
	3. Многоступенчатое испарительное охлаждение приточного наружного воздуха	1	37
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	1	У6, 36, 37
	1. Практическая работа. Тепло и массообмен при разделной схеме косвенного испарительного охлаждения приточного наружного воздуха.	1	У6, 36, 37
	2. Практическая работа. Совмещенные схемы двухступенчатого испарительного охлаждения приточного наружного воздуха.	1	У6, 36, 37
3. Практическая работа. Выбор оптимальной схемы вентиляции помещений.	1	У6, 36, 37	
Раздел 2. Энергосберегающие режимы систем кондиционирования воздуха	Самостоятельная работа обучающихся. Изучение теоретического материала.	1	У6, 36, 37
		45	
	Содержание учебного материала	4	У1, У2, 31, 32
	1. Построение ИТС для I класса нагрузок. Построение РТС для I класса нагрузок.	4	У1, У2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	31, 32
	1. Практическая работа. Режимы потребления теплоты. Режимы потребления «холода» Режимы потребления теплоты и «холода». Режимы без потребления теплоты и «холода»	2	У1, У2, 31, 32
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к практическим занятиям.	1	У1, У2, 31, 32
	Содержание учебного материала	4	У3, У4, 33, 34
	1. Построение ИТС для II класса нагрузок. Построение РТС для II класса нагрузок.	4	У3, У4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	33, 34
Тема 2.2. Энергосберегающие режимы СКВ для II класса нагрузок	1. Практическая работа. Режимы потребления теплоты. Режимы потребления «холода». Режимы без потребления теплоты и «холода».	2	У3, У4, 33, 34
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучение теоретического материала.	1	У3, У4, 33, 34

Тема 2.3. Энергосберегающие режимы СКВ для III класса нагрузок	Содержание учебного материала		4	У5, У6, 35, 36, 37
	1. Построение ИТС для III класса нагрузок. Построение РТС для III класса нагрузок. В том числе практических занятий и лабораторных работ			
Тематика курсовой работы Разработка энергосберегающей системы вентиляции и кондиционирования воздуха гражданского здания Консультации Промежуточная аттестация	1. Практическая работа № Режимы потребления теплоты. Режимы потребления «холода». Режимы без потребления теплоты и «холода».		5	У5, У6, 35, 36, 37
	Самостоятельная работа обучающихся		1	У5, У6, 35, 36, 37
	28		28	У1-У6, 31-37
		1		
		12		
		132		
		Всего:		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета монтаж, техническая эксплуатация и наладка систем вентиляции и кондиционирования воздуха; мастерских вентиляции и кондиционирования воздуха; лабораторий вентиляции и кондиционирования воздуха.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (образцы, плакаты, тематические таблицы, модели; комплект технической документации).

Технические средства обучения:

- диапроекторы;
- телевизионный комплекс (видеодвойка);
- компьютеры;
- сканер;
- мультимедийный проектор;
- лицензионное программное обеспечение.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- виды слесарных инструментов для работы в профессии, виды фальцевых соединений, способы крепления воздуховодов; образцы материалов для изготовления воздуховодов;
- стенд работа приточно-вытяжной вентиляционной установки, функционирование системы кондиционирования.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- оригиналы вентиляторов (радиального, осевого), бытового кондиционера;
- детали вентиляционных систем;
- плакаты, наглядные пособия, схемы, технические задания.

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

- Microsoft Office 2007;
- ABBYY FineReader 9.0;
- AutoCAD Revit Structure Suite 2009;
- Adobe Acrobat 8.0 Pro;
- MAPK-SQL;
- Autodesk 2015;
- Kompas 3D v14;
- CorelDRAW Graphics Suite X6;
- «Стройконсультант»;
- <http://search.rsl.ru/> - Единый электронный каталог Российской государственной библиотеки;
- <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система ведущих издательств учебной и научной литературы.

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:	
<ul style="list-style-type: none"> - У1 Соблюдать нормы экологической безопасности; - У2 Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - У3 Проводить наладку оборудования систем вентиляции и кондиционирования после ремонта; - У4 Выполнять слесарные, слесарно-сборочные и электромонтажные работы; - У5 Оформлять журналы эксплуатации и ремонта; - У6 Производить слив/утилизацию теплоносителя и хладагента. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий</p>
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
<ul style="list-style-type: none"> - 31 Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - 32 Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - 33 Пути обеспечения ресурсосбережения; -34 Основы холодильной техники, теплотехники и аэродинамики в объеме выполняемой работы; -35 Правила чтения чертежей, электрических и гидравлических схем; основные правила проведения ремонта систем вентиляции и 	<p>Тестирование Устный опрос</p>

²Перечень форм контроля следует конкретизировать с учетом специфики обучения по примерной программе учебной дисциплины.

<p>кондиционирования;</p> <p>-36 Средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи;</p> <p>основы экологической безопасности систем вентиляции и кондиционирования;</p> <p>-37 нормативные документы, регламентирующие правила монтажа, наладки, эксплуатации и обслуживания систем вентиляции и кондиционирования.</p>	
---	--

Разработчики:

ВГТУ, кафедра ЖХК
(место работы)

старший преподаватель
(занимаемая должность)

Мерщев А. А.
(подпись, инициалы, фамилия)

Руководитель образовательной программы

Преподаватель I категории
(должность)

Островская М. М.
(подпись)

Островская М. М.
(Ф.И.О)

Эксперт

ООО «Водрем №56»
(место работы)

Мерщев А. В.
(подпись)

Мерщев А. В.
(Ф.И.О)



ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины

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