

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиНр

А.В. Лейфа

2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ОП.08. Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования

Специальность 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования

Квалификация выпускника – техник

Год набора 2020

Курс 1 Семестр 2

Другие формы контроля 2 семестр

Лекции 32 (час)

Практические занятия 30 (час)

Промежуточная аттестация 4 (час)

Самостоятельная работа 6 (час)

Общая трудоемкость 72 (час)

Составитель: Кирик Вячеслав Михайлович

2020 г

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 № 1562

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК дисциплин технического профиля
«04» 05 2020 г., протокол № 9
Председатель ЦМК Новомлинцева Н.А. Новомлинцева

СОГЛАСОВАНО
Зам. декана по учебной работе
А.А. Санова
«04» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
с научной библиотекой
Ом
«04» 05 2020 г.

1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования.

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ОП.08. Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования относится к циклу общепрофессиональных дисциплин профессиональной подготовки, читается в 2 семестре в объеме 72 часов.

Для успешного освоения курса, обучающиеся должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплин ПД.03. Физика, ЕН. 01. Математика, ЕН. 02. Информатика, ОП.03. Электротехника и электроника, ОП.04. Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях.

На компетенциях, формируемых дисциплиной базируются учебная практика, производственная практика и производственная (преддипломная) практика, а также подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

3. Показатели освоения учебной дисциплины:

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
Общие компетенции	
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
Профессиональные компетенции	
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 2.3.	Выполнять наладку систем вентиляции и кондиционирования после ремонта.

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

- снижать расход электроэнергии;
- применять современные решения по использованию насосов в системах холодоснабжения и теплоснабжения зданий;
- повышать энергетическую эффективность СКВ методами восстановительной

вентиляции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- способы снижения затрат тепловой и электрической энергии на подогрев и увлажнение приточного воздуха;
- способы снижения установочной мощности систем кондиционирования воздуха;
- способы снижения затрат энергии на обработку и распределение приточного воздуха;
- способы снижения затрат энергии на охлаждение приточного воздуха;
- новейшие методы обеспечения теплом, холодом и электроэнергией;
- общие подходы к повышению энергетической эффективности.

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08. Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел 1. Энергосбережение систем вентиляции и кондиционирования в современных зданиях				
Тема 1.1. Снижение расходов тепла в жилых зданиях	Содержание учебного материала		2	
	1	Снижение расхода тепла в системах вентиляции при применении в жилых домах механической приточно-вытяжной вентиляции.		2
	2	Снижение расхода тепла в системах вентиляции при изменении схемы организации воздухообмена в обитаемом помещении.		
	3	Энергосберегающая система вентиляции в семейном доме. Энергосберегающие системы вентиляции в многоэтажных жилых домах.	4	2,3
	Практическое занятие № 1			
	1	Показатели, характеризующие энергосберегающие системы вентиляции в жилых домах.	1	
Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Снижение расходов тепла в жилых зданиях»				
Тема 1.2. Снижение расходов тепла в современных общественных зданиях	Содержание учебного материала		2	
	1	Архитектурно-строительные особенности современных общественных зданий и их влияние на системы вентиляции.		2
	2	Общие принципы создания энергосберегающих систем вентиляции и кондиционирования воздуха в современных общественных зданиях.	4	
	Практическое занятие № 2 - 3			
	1	Создание энергосберегающих решений для офисных помещений.		
	2	Создание энергосберегающих решений для торговых центров.	1	
Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Снижение расходов тепла в современных общественных зданиях»				
Интерактивный урок	Содержание учебного материала		2	
	1	Снижение расходов энергии в плавательных бассейнах.		

Тема 1.3. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования в помещениях спортивных объектов	2	Системы кондиционирования воздуха в помещениях искусственных катков (урок разбора конкретной ситуации)	2	2
	Практические занятие № 4		4	2,3
	1	Построение системы кондиционирования воздуха в помещении искусственного катка с применением энергосберегающих технологий.		
Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования в помещениях спортивных объектов»		1		
Тема 1.4. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования в промышленных зданиях	Содержание учебного материала			2
	1	Системы кондиционирования воздуха в производственных помещениях «чистые комнаты».	2	
	2	Системы кондиционирования воздуха в помещениях текстильного производства. Системы вентиляции в сельскохозяйственных помещениях.	2	
	3	Экологичные, энергосберегающие системы в помещениях ванн очистки сточных вод.	2	
	Практические занятие № 5		4	2,3
	1	Анализ функционирования «чистых комнат» на примере реальной компании (фармацевтическое, литейное производство)		
Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования в промышленных зданиях»		1		
Тема 1.5. Энергосберегающее испарительное охлаждение приточного наружного воздуха	Содержание учебного материала			2
	1	Прямое испарительное охлаждение приточного наружного воздуха. Конвективное испарительное охлаждение приточного наружного воздуха.	2	
	2	Многоступенчатое испарительное охлаждение приточного наружного воздуха	2	
	Практические занятие № 6 - 7			2,3
	1	Тепло и массообмен при раздельной схеме косвенного испарительного охлаждения приточного наружного воздуха	4	
2	Совмещенные схемы двухступенчатого испарительного охлаждения приточного наружного воздуха. Выбор оптимальной схемы вентиляции помещений.	4		
Раздел 2. Энергосберегающие режимы систем кондиционирования воздуха				

Тема 2.1. Энергосберегающие режимы СКВ для I класса нагрузок	Содержание учебного материала		4	2
	1	Построение ИТС для I класса нагрузок. Построение РТС для I класса нагрузок.		
	Практические занятия № 8		2	2,3
1	Режимы потребления теплоты. Режимы потребления «холода» Режимы потребления теплоты и «холода». Режимы без потребления теплоты и «холода» (деловая игра)			
Тема 2.2. Энергосберегающие режимы СКВ для II класса нагрузок	Содержание учебного материала		4	2
	1	Построение ИТС для II класса нагрузок. Построение РТС для II класса нагрузок.		
	Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Энергосберегающие режимы СКВ для II класса нагрузок»			
Интерактивный урок Тема 2.3. Энергосберегающие режимы СКВ для III класса нагрузок	Содержание учебного материала		4	2
	1	Построение ИТС для III класса нагрузок. Построение РТС для III класса нагрузок.		
Промежуточная аттестация			4	
ИТОГО			72	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

5. Образовательные технологии.

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведено описание образовательных технологий и методов, используемых в данной дисциплине.

Тип занятия Методы/формы	Лекция	Практическая работа
Деловая игра		Тема 2.1. Энергосберегающие режимы СКВ для I класса нагрузок
Разбор конкретной ситуации	Тема 1.3. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования в помещениях спортивных объектов	

6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Занятия проводятся в учебных кабинетах.

Оснащение кабинетов:

учебный кабинет:

- учебная мебель, доска. Оборудование: Телповизор Testo 875-1.

Термометр Кельвин 911 (K41)-ИК. Термометр контакт-ный ТК-5.04, зонд, чехол. Тошинометр ультразвуковой БУЛАТ-5УП. Ультразвуковой расходомер «Portaflo 330» PF 330. Многофункциональный измеритель пара-метров окружающей среды ТКА-ПКМ модель 61. При-бор «Метеоскоп-М», черный шар. Учебно-лабораторное оборудование «Электроснабжение». Учебно-лабораторное оборудование «Электроэнергетика-Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения». Учебно-лабораторное оборудование «Энергоснабжение в системе электроснабжения и электропотребления». Комплект учебного оборудования «Электроснабжение промышленных предприятий» ЭПП-НР.

Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и граждан-ских сооружений» Типовой комплект лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируе-мого реле». Типовой комплект учебного оборудования «Промышленная автоматика-программируемое реле».

Типовой комплект учебного оборудования «Телеком-муникационные линии связи».

- специализированная мебель и технические средства обучения: учебная мебель, доска, персональные компьютеры.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины:

Основные источники:

1. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10362-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442555>

2. Охрана окружающей среды и энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебник / М. М. Добродькин, А. Н. Иванистов, А. В. Кильчевский [и др.] ; под ред. А. В. Кильчевский. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 336 с. — 978-985-503-645-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67708.html>

Дополнительные источники:

1. Соколов, В. Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ю. Соколов, С. В. Митрофанов, А. В. Садчиков. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 201 с. — 978-5-7410-1467-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61430.html>
2. Коченков, Н. В. Энергосберегающие режимы систем кондиционирования воздуха. Часть 1. Системы кондиционирования с адиабатным увлажнением воздуха [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Коченков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. — 75 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65397.html>
3. Кузнецова, И. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Кузнецова, И. И. Гильмутдинов ; под ред. А. Н. Сабирзянов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 125 с. — 978-5-7882-2125-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79603.htm>
4. Дементьева, М. Е. Разработка проекта управления энергосбережением и эксплуатацией инженерных систем в ЖКК [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Е. Дементьева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 98 с. — 978-5-7264-1786-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73762.html>

Перечень программного обеспечения

1. учебный кабинет: Операционная система Windows Server 2008 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

8. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных и практических занятий.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения	
- снижать расход электроэнергии;	Устный опрос, практическая работа
- применять современные решения по использованию насосов в системах холодоснабжения и теплоснабжения зданий;	
- повышать энергетическую эффективность СКВ методами восстановительной вентиляции.	
Усвоенные знания	
- способы снижения затрат тепловой и электрической энергии на подогрев и увлажнение приточного воздуха;	Устный опрос, практическая работа
- способы снижения установочной мощности систем кондиционирования воздуха;	
- способы снижения затрат энергии на обработку и распределение приточного воздуха;	
- способы снижения затрат энергии на охлаждение	

приточного воздуха;	
- новейшие методы обеспечения теплом, холодом и электроэнергией;	
- общие подходы к повышению энергетической эффективности.	
Промежуточная аттестация	Другие формы контроля- 4 семестр

Примерные вопросы к контрольной работе (другие формы контроля)

4 семестр

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. Энергосберегающие системы вентиляции в многоэтажных жилых домах.
- 4.
5. Архитектурно-строительные особенности современных общественных зданий и их влияние на системы вентиляции.
6. Общие принципы создания энергосберегающих систем вентиляции и кондиционирования воздуха в современных общественных зданиях.
7. Снижение расходов энергии в плавательных бассейнах.
8. Системы кондиционирования воздуха в помещениях искусственных катков.
9. Системы кондиционирования воздуха в производственных помещениях «чистые комнаты».
10. Системы кондиционирования воздуха в помещениях текстильного производства.
11. Системы вентиляции в сельскохозяйственных помещениях.
12. Экологичные, энергосберегающие системы в помещениях ванн очистки сточных вод.
13. Прямое испарительное охлаждение приточного наружного воздуха.
14. Конвективное испарительное охлаждение приточного наружного воздуха.
15. Многоступенчатое испарительное охлаждение приточного наружного воздуха
16. Построение ИТС для I класса нагрузок. Построение РТС для I класса нагрузок.
17. Построение ИТС для II класса нагрузок. Построение РТС для II класса нагрузок.
18. Построение ИТС для III класса нагрузок. Построение РТС для III класса нагрузок.