

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

"МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

(ФГБОУ ВО "МАГУ")

Филиал МАГУ в г.Кировске

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования

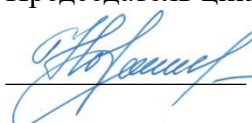
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования

очная форма обучения

Составитель:
Преподаватель Коста А.В.

Утверждено на заседании цикловой
комиссии электротехнических дисциплин
Протокол №6/1 от 16.02.2021г.
Председатель цикловой комиссии


Новосельцева Т.В.

Кировск

2021

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ. ОП. 08 Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования

1. АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования** и разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 года № 1562.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина **ОП. 08 Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования** включена в общеобразовательный цикл образовательной программы и изучается на 2 курсе. Данная учебная дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний и умений для подготовки к освоению видов профессиональной деятельности, а также формирование общих компетенций в соответствии с требованиями ФГОС по специальности.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.- 07., ОК 09.-11., ПК 1.1.-1.3., ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5.	У.1 снижать расход электроэнергии У.2 применять современные решения по использованию насосов в системах холодоснабжения и теплоснабжения зданий У.3 повышать энергетическую эффективность СКВ методами восстановительной вентиляции	3.1 способы снижения затрат тепловой и электрической энергии на подогрев и увлажнение приточного воздуха 3.2 способы снижения установочной мощности систем кондиционирования воздуха 3.3 способы снижения затрат энергии на обработку и распределение приточного воздуха 3.4 способы снижения затрат энергии на охлаждение приточного воздуха 3.5 новейшие методы обеспечения теплом, холодом и электроэнергией 3.6 общие подходы к повышению энергетической эффективности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Общий объем учебной работы по дисциплине (всего)	72
Объем обязательных аудиторных занятий (всего)	38
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия, семинары	24
Консультации	2
Самостоятельная работа обучающегося	12
Промежуточная аттестация	4
Итоговая аттестация в форме зачета	
Период освоения программы: 2 курс, 4 семестр	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Энергосбережение систем вентиляции и кондиционирования в современных зданиях		45 24/16/5	
Тема 1.1. Снижение расходов тепла в жилых зданиях	Содержание учебного материала	4	ОК 01- 07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3., ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5
	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.		
	Практические занятия	2	
Показатели, характеризующие энергосберегающие системы вентиляции в жилых домах.			
Самостоятельная работа обучающихся	1		
Тема 1.2. Снижение расходов тепла в современных общественных зданиях	Содержание учебного материала	4	ОК 01- 07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3., ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Архитектурно-строительные особенности современных общественных зданий и их влияние на системы вентиляции.		
	2. Общие принципы создания энергосберегающих систем вентиляции и		

	кондиционирования воздуха в современных общественных зданиях.		
	Практические занятия	4	
	Создание энергосберегающих решений для офисных помещений.		
	Создание энергосберегающих решений для торговых центров.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 1.3. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования в помещениях спортивных объектов	Содержание учебного материала	4	ОК 01- 07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3., ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Снижение расходов энергии в плавательных бассейнах.		
	2. Системы кондиционирования воздуха в помещениях искусственных катков.		
	Практические занятия	2	
	Построение системы кондиционирования воздуха в помещении искусственного катка с применением энергосберегающих технологий.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 1.4. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования в промышленных зданиях	Содержание учебного материала	6	ОК 01- 07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3., ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Системы кондиционирования воздуха в производственных помещениях «чистые комнаты».		
	2. Системы кондиционирования воздуха в помещениях текстильного производства.		
	3. Системы вентиляции в сельскохозяйственных помещениях.		
	4. Экологичные, энергосберегающие системы в помещениях ванн очистки сточных вод.		
	Практические занятия	2	
	Анализ функционирования «чистых комнат» на примере реальной компании (фармацевтическое, литейное производство)		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 1.5. Энергосберегающее испарительное охлаждение приточного наружного воздуха	Содержание учебного материала	6	ОК 01- 07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3., ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Прямое испарительное охлаждение приточного наружного воздуха.		
	2. Конвективное испарительное охлаждение приточного наружного воздуха.		
	3. Многоступенчатое испарительное охлаждение приточного наружного воздуха		
	Практические занятия	6	
	1. Тепло и массообмен при отдельной схеме косвенного испарительного охлаждения приточного наружного воздуха.		
	2. Совмещенные схемы двухступенчатого испарительного охлаждения приточного наружного воздуха.		
3. Выбор оптимальной схемы вентиляции помещений.			

	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Раздел 2. Энергосберегающие режимы систем кондиционирования воздуха		21 6/8/7	
Тема 2.1. Энергосберегающие режимы СКВ для I класса нагрузок	Содержание учебного материала	2	ОК 01- 07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3., ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Построение ИТС для I класса нагрузок. Построение РТС для I класса нагрузок.		
	Практические занятия	2	
	Режимы потребления теплоты. Режимы потребления «холода» Режимы потребления теплоты и «холода» . Режимы без потребления теплоты и «холода»		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.2. Энергосберегающие режимы СКВ для II класса нагрузок	Содержание учебного материала	2	ОК 01- 07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3., ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Построение ИТС для II класса нагрузок. Построение РТС для II класса нагрузок.		
	Практические занятия	2	
	Режимы потребления теплоты. Режимы потребления «холода». Режимы без потребления теплоты и «холода».		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.3. Энергосберегающие режимы СКВ для III класса нагрузок	Содержание учебного материала	2	ОК 01- 07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3., ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Построение ИТС для III класса нагрузок. Построение РТС для III класса нагрузок.		
	Практические занятия	4	
	Режимы потребления теплоты. Режимы потребления «холода». Режимы без потребления теплоты и «холода».		
	Самостоятельная работа обучающихся	5	
Всего		66	

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

3.1. Общие сведения

1.	Цикловая комиссия	электротехнических дисциплин
2.	Специальность	15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования и гражданских зданий очная форма обучения
3.	Дисциплина	ОП.08 Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования
4.	Форма аттестации по учебной дисциплине	зачет

3.2. Перечень формируемых знаний, умений и компетенций

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.- 07., ОК 09.-11., ПК 1.1.-1.3., ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5.	У.1 снижать расход электроэнергии У.2 применять современные решения по использованию насосов в системах холодоснабжения и теплоснабжения зданий У.3 повышать энергетическую эффективность СКВ методами восстановительной вентиляции	3.1 способы снижения затрат тепловой и электрической энергии на подогрев и увлажнение приточного воздуха 3.2 способы снижения установочной мощности систем кондиционирования воздуха 3.3 способы снижения затрат энергии на обработку и распределение приточного воздуха 3.4 способы снижения затрат энергии на охлаждение приточного воздуха 3.5 новейшие методы обеспечения теплом, холодом и электроэнергией 3.6 общие подходы к повышению энергетической эффективности

3.3. Показатели оценки результата освоения общих компетенций (ОК) по УД

Код компетенции	Формулировка компетенции	Умения, знания

ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>
		<p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>
		<p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>
		<p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</p>

	коллегами, руководством, клиентами.	Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Умения: описывать значимость своей профессии (специальности)
		Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности)
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.
		Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
		Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

		Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Умения: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования; Знание: основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты

3.3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: Способы снижения затрат энергии на охлаждение приточного воздуха;	Демонстрирует владение профессиональной терминологией, выбирает оборудование согласно заданию.	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия
Способы снижения установочной мощности систем кондиционирования воздуха;	Демонстрирует владение принципами создания микроклимата помещений различного назначения	
Способы снижения затрат энергии на обработку и распределение приточного воздуха.	Дает характеристики инновационным системам обеспечения обработки и распределения приточного воздуха.	
Новейшие методы обеспечения теплом, холодом и электроэнергией;	Подбирает необходимое оборудование и материалы по заданным условиям	
Общие подходы к повышению энергетической эффективности.	Правильно производит расчет для повышения энергетической эффективности	

3.4. Порядок и условия организации итоговой аттестации по дисциплине

- 1) Форма проведения аттестации – зачет
- 2) Время выполнения задания 45 мин.
- 3) Оборудование - не требуется

4) Литература для студентов, использование которой разрешено на зачете – не предусматривается.

Вопросы к зачету

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
3. Энергосберегающая система вентиляции в семейном доме
4. Энергосберегающая система вентиляции в многоэтажных жилых домах
5. Энергосберегающая система вентиляции в многоквартирных жилых домах
6. Показатели, характеризующие энергосберегающей системы вентиляции в жилых домах
7. Создание энергосберегающих решений для семейного дома
8. Архитектурно-строительные особенности современных общественных зданий
9. Системы вентиляции современных общественных зданий
10. Общие принципы создания энергосберегающих систем вентиляции и кондиционирования воздуха в современных общественных зданиях
11. Создание энергосберегающих решений для офисных помещений
12. Создание энергосберегающих решений для торговых центров
13. Снижение расходов энергии в плавательных бассейнах
14. Системы кондиционирования воздуха в помещениях искусственных катков
15. Системы кондиционирования воздуха в производственных помещениях «чистые комнаты»
16. Системы кондиционирования воздуха в помещениях текстильного производства
17. Системы вентиляции в сельскохозяйственных помещениях
18. Экологичные энергосберегающие системы в помещениях ванн очистки сточных вод
19. Прямое испарительное охлаждение приточного наружного воздуха
20. Конвективное испарительное охлаждение приточного наружного воздуха
21. Тепло и теплообмен при отдельной схеме косвенного испарительного охлаждения приточного наружного воздуха
22. Совмещенные схемы двухступенчатого испарительного охлаждения приточного наружного воздуха
23. Выбор оптимальной схемы вентиляции помещений
24. Построение ИТС для I класса нагрузок
25. Режимы потребления теплоты. Режимы потребления холода
26. Построение ИТС для II класса нагрузок
27. Построение ИТС для III класса нагрузок

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студентом самостоятельно дан правильно полный ответ на вопрос;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответ на вопрос дан полный с незначительными неточностями, которые студент исправил после наводящего вопроса преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответ на вопрос дан неполный с ошибками, которые студент исправил после наводящего вопроса преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ на вопрос дан неверный или с грубыми ошибками, которые студент не может исправить после наводящего вопроса преподавателя

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются урок и практические занятия.

В ходе урока преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Во время занятий необходимо вести конспект. Преподаватель дает на уроке задания для закрепления пройденного материала, организует и оказывает студенту помощь в самостоятельной работе во время урока, дает рекомендации на подготовку к практической работе и указания на выполнение домашней работы. Во время урока преподаватель также проводит проверку теоретических знаний по теме прошлого урока. Активное участие студента во всех этапах занятия, позволит ему качественно усвоить необходимый теоретический и практический материал, разобраться в основных вопросах и получить дополнительные необходимые для понимания и дальнейшей практической деятельности рекомендации преподавателя.

Целями выполнения практических работ является:

1) обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;

2) формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;

3) развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; аналитических, проектировочных, конструктивных и др.

4) выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия вырабатывают у студентов навыки применения полученных знаний для решения профессиональных практических задач. На практических занятиях студенты выполняют тренировочные упражнения, решают задачи, разбирают производственные ситуации, занимаются построением графиков, сравнительных таблиц, схем, изготовлением макетов, моделированием и т. д.

Для выполнения практических работ студентам выдается сборник и практических работ или инструкция. Каждая инструкция содержит цель работы, перечень оборудования, ход выполнения работы и контрольные вопросы, обращающие внимание студентов на существенные стороны изучаемых явлений. Вопросы помогают глубже осмыслить производимые действия и полученные результаты и на их основе самостоятельно сделать необходимые выводы.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила охраны труда; все измерения производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать микрокалькулятор.

После окончания работы каждый студент составляет отчет. Небрежное оформление отчета, исправление уже написанного недопустимо.

В конце занятия преподаватель ставит зачет, который складывается из результатов наблюдения за выполнением практической части работы, проверки отчета, беседы в ходе работы или после нее.

Требования к оформлению отчетов к практическим работам

Отчеты к выполненным практическим работам должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД).

Отчеты начинаются с титульного листа. Все последующие листы, текстового документа должны иметь рамку, выполненную в цвет текста. Рамку наносят сплошной основной линией ($8=0,5...0,8$ мм) на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от остальных границ формата.

Текстовые документы выполняются рукописным способом на писчей бумаге на одной стороне листа формата А4 (297x210) с высотой букв не менее 2,5 мм. Буквы и цифры необходимо писать четко, пастой или чернилами одного цвета (черной, синей, фиолетовой).

Все листы нумеруются сквозной нумерацией. Титульный лист входит в количество листов. На всех последующих листах нумерация проставляется в микро штампе (10x 15 мм).

Текст располагается внутри рамки с соблюдением расстояний:

- в начале строки не менее 5 мм;
- в конце строки не менее 3 мм;
- от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм;
- новый абзац начинают, отступая 15 мм от границы текста;
- между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 15 мм.

Цифровые материалы, помещаемые в отчете, оформляются в виде таблиц. Над правым верхним углом таблицы должна быть надпись "Таблица" с указанием ее порядкового номера. Каждая лабораторная работа начинается с нового листа (страницы).

Для успешной подготовки к практическим и лабораторным занятиям студенту необходима предварительная самостоятельная работа по теме планируемого занятия: работа над конспектом, учебником, учебным пособием, интернет -ресурсами, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

В ходе изучения ОП предусмотрена внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа в объеме 6 часов.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентами в целях:

- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- развитие исследовательских умений;
- умение использовать материал, собранный и полученный в ходе самостоятельных занятий для решения практических задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа дополняет содержание аудиторных занятий, способствует закреплению, обобщению и систематизации полученных на уроках теоретических знаний и совершенствованию практических умений, а также развитию таких качеств личности, как ответственность и организованность.

Объем времени для выполнения учебного задания определен эмпирически - на основании наблюдений за выполнением студентами аудиторной самостоятельной работы; на основе опроса студентов о затратах времени на выполнение того или иного внеаудиторного задания; на основе хронометража собственных затрат преподавателя на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений студента по дисциплине.

Оценка за выполнение домашнего задания выставляется в журнал учебных занятий.

Дополнительные занятия и консультации позволяют студенту восполнить пробелы в знаниях под руководством преподавателя, выполнить пропущенную работу, за которую должна стоять оценка, повысить оценку, обсудить вопросы, направленные на углубленное изучение темы, получить консультацию преподавателя по теме научно-исследовательской работы.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Наименование кабинета, лаборатории, мастерских и т.д.	Перечень основного оборудования, программного обеспечения
Кабинет монтажа, технической эксплуатации и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Рабочее место преподавателя; Рабочие места по количеству обучающихся; Наглядные пособия (образцы, плакаты, тематические таблицы, модели; комплект технической документации); Рабочее место преподавателя; Стенды: «Виды слесарных инструментов для работы в профессии», «Виды фальцевых соединений», «Способы крепления воздуховодов»; «Образцы материалов для изготовления воздуховодов»; Стенды тренажеры: «Работа приточно-вытяжной вентиляционной установки», «Функционирование системы кондиционирования», Оригиналы вентиляторов (радиального, осевого), бытового кондиционера; Детали вентиляционных систем; Плакаты, наглядные пособия, схемы, технические задания. Технические средства обучения: - телевизионный комплекс (видеодвойка); - компьютеры; - сканер; - комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, ПК Обеспечивающие тематические иллюстрации, презентации Windows Home 10 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine; Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
Лаборатория электроники и электрооборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Рабочее место преподавателя; Рабочие места по количеству обучающихся; Комплект оборудования для обслуживания; Учебно-производственные модули; Наглядные пособия; - приборы лабораторные: - «Огниво»; - «Изучение процесса теплопроводности»; - «Изучение режимов движения жидкости»; - «Наборы по молекулярной физике и термодинамике»; - «Набор для исследования изопроцессов в газах»; - «Измерители давления и температуры»; - «Наборы по термодинамике, газовым законам и насыщенным парам, согласованные с компьютерным измерительным блоком». Типовой комплект учебного оборудования «Вентиляционные системы» Типовой комплект учебного оборудования «Автоматика систем теплогазоснабжения и вентиляции» Комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, ПК

	Обеспечивающие тематические иллюстрации, презентации Windows Home 10 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine; Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
Лаборатория монтажа, технической эксплуатации и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Рабочее место преподавателя; Рабочие места по количеству обучающихся; Наглядные пособия (образцы, плакаты, тематические таблицы, модели; комплект технической документации); Рабочее место преподавателя; Стенды: «Виды слесарных инструментов для работы в профессии», «Виды фальцевых соединений», «Способы крепления воздуховодов»; «Образцы материалов для изготовления воздуховодов»; Стенды тренажеры: «Работа приточно вытяжной вентиляционной установки», «Функционирование системы кондиционирования», Оригиналы вентиляторов (радиального, осевого), бытового кондиционера; Детали вентиляционных систем; Плакаты, наглядные пособия, схемы, технические задания. Технические средства обучения: - телевизионный комплекс (видеодвойка); - компьютеры; - сканер; - комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, ПК Обеспечивающие тематические иллюстрации, презентации Windows Home 10 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine; Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
Помещение для самостоятельной работы студентов	Мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Копир-принтер Sharp AR с крышкой и пусковым комплектом Сканеры HP ScanJet 200 (L2734A) Windows Home 10 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine; Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition

5.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Сибикин, М.Ю. Технология энергосбережения : учебник / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 352 с. : ил., табл. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968>
2. Сазонов, Э. В. Вентиляция: теоретические основы расчета : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11915-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/446431>

Дополнительная литература:

3. Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко ; под редакцией М. И. Шиляева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10098-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/429319>
4. Журнал Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины:

5. 1. Информационный портал. Режим доступа: <https://gisee.ru/>.
6. 2. Информационный портал. Режим доступа: <http://portal-energo.ru/>.
7. 3. Информационный портал. Режим доступа: <http://energy.academyit.ru/>.
8. 4. Информационный портал. Режим доступа: <http://energoatlas.ru/>.

6. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

Не предусмотрено

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Содержание профессионального образования и условия организации обучения в филиале МАГУ в г. Кировск обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой (при необходимости), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Обучение по образовательной программе среднего профессионального образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в филиале МАГУ в г. Кировск с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких лиц.

В филиале МАГУ в г. Кировск созданы специальные условия для получения профессионального образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения среднего профессионального образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких лиц, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания филиала МАГУ в г. Кировск и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ лицам с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья филиалом МАГУ в г. Кировск обеспечивается:

— для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху услуги сурдопереводчика и обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

— для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения филиала МАГУ в г. Кировск, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Численность лиц с ограниченными возможностями здоровья в учебной группе устанавливается до 15 человек.

С учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья филиалом МАГУ в г. Кировск обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

С учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность обучения по индивидуальному плану.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
ОП. 08 Энергосберегающие технологии систем вентиляции и
кондиционирования

№ занятия	Наименование разделов, тем занятий	Количество аудиторных часов	Из них с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий	Вид занятия	Внеаудиторная (самостоятельная) работа	
					Содержание задания	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6	7
2 курс 2 семестр, 4 семестр						
Раздел 1. Энергосбережение систем вентиляции и кондиционирования в современ-ных зданиях						
1	Тема 1.1. Энергосбережение систем вентиляции и кондиционирования в современ-ных зданиях	2		урок	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой.	0,5
2	Тема 1.2. Энергосберегающие системы вентиляции в многоэтажных жилых домах.	2		урок	Работа с конспектом.	
3	Тема 1.3. Показатели, характеризующие энергосберегающие системы вентиляции в жилых домах.	2	1	Прак. занятие	Работа с конспектом.	0,5
4	Тема 1.4. Снижение расходов тепла в современных общественных зданиях.	2		урок	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой	
5	Тема 1.5. Общие принципы создания энергосберегающих систем вентиляции и кондиционирования воздуха в современных общественных зданиях.	2		урок	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой	0,5
6	Тема 1.6. Создание энергосберегающих решений для офисных помещений.	2		Прак. занятие	Работа с конспектом.	
7	Тема 1.7. Создание энергосберегающих решений для торговых центров.	2		Прак. занятие	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой	0,5

8	Тема 1.8. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования в помещениях спортивных объектов	2		урок	Подготовка сообщения: Кондиционирование в плавательных бассейнах	1
9	Тема 1.9. Системы кондиционирования воздуха в помещениях искусственных катков.	2		урок	Работа с конспектом.	
10	Тема 1.10. Построение системы кондиционирования воздуха в помещении искусственного катка с применением энергосберегающих технологий.	2		Прак. занятие	Работа с конспектом.	0,5
11	Тема 1.11. Системы кондиционирования воздуха в производственных помещениях «чистые комнаты».	2		урок	Работа с конспектом.	
12	Тема 1.12. Системы кондиционирования воздуха в помещениях текстильного производства.	2		урок	Работа с конспектом	
13	Тема 1.13. Экологичные, энергосберегающие системы в помещениях ванн очистки сточных вод.	2		урок	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой	0,5
14	Тема 1.14. Анализ функционирования «чистых комнат» на примере реальной компании (фармацевтическое, литейное производство)	2		Прак. занятие	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой	0,5
15	Тема 1.15. Энергосберегающее испарительное охлаждение приточного наружного воздуха	2		урок	Работа с конспектом	
16	Тема 1.16. Конвективное испарительное охлаждение приточного наружного воздуха.	2		урок	Работа с конспектом	
17	Тема 1.17. Многоступенчатое испарительное охлаждение приточного наружного воздуха	2	1	урок	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой	0,5
18	Тема 1.18. Тепло и массообмен при отдельной схеме косвенного испарительного охлаждения	2		Прак. занятия	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой	0,5

	приточного наружного воздуха.					
19	Тема 1.19. Совмещенные схемы двухступенчатого испарительного охлаждения приточного наружного воздуха.	2		Прак. занятия	Работа с конспектом	0,5
20	Тема 1.20. Выбор оптимальной схемы вентиляции помещений.	2		Прак. занятия	Работа с конспектом	
Раздел 2. Энергосберегающие режимы систем кондиционирования воздуха						
21	Тема 2.1. Энергосберегающие режимы СКВ для I класса нагрузок.	2		урок	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой.	1
22	Тема 2.2. Режимы потребления теплоты. Режимы потребления «холода» Режимы потребления теплоты и «холода» . Режимы без потребления теплоты и «холода»	2		Прак. занятие	Подготовка по конспекту лекций.	1
23	Тема 2.3. Энергосберегающие режимы СКВ для II класса нагрузок	2		урок	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой.	1
24	Тема 2.4. Режимы потребления теплоты. Режимы потребления «холода». Режимы без потребления теплоты и «холода».	2		Прак. занятие	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой.	1
25	Тема 2.5. Энергосберегающие режимы СКВ для III класса нагрузок	2	1	урок	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой.	1
26.27	Тема 2.6. Режимы потребления теплоты. Режимы потребления «холода». Режимы без потребления теплоты и «холода».	4		Прак. занятие	Современные и перспективные типовые технологические процессы.	1
	Всего:	54		24		12