

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



СВЕРЖДАЮ
Проректор по УиНр
А.В.Лейфа
2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по профессиональному модулю

**ПМ.01 Проведение работ по техническому обслуживанию систем
вентиляции и кондиционирования**

Специальность 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем
вентиляции и кондиционирования
Квалификация выпускника – техник
Год набора 2020
Курс 2, 3 Семестр 3, 4, 5, 6
Другие формы контроля 3, 4 семестр
Дифференцированный зачет 4, 5 семестр
Курсовое проектирование 4, 5 семестр
Учебная практика 4 семестр
Производственная практика 5 семестр
Экзамен по модулю 6 семестр
Лекции 98 (час)
Практические занятия 32 (час)
Лабораторные занятия 122 (час)
Курсовое проектирование 48 (час)
Консультации 10 (час)
Промежуточная аттестация 26 (час)
Самостоятельная работа 46 (час)
Учебная практика 144 (час)
Производственная практика 180 (час)
Общая трудоемкость 706 (час)

Составители: Новомлинцева Наталья Алексеевна
Кузнецов Сергей Федорович

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
« 12 » 05 2020 г., протокол № 9
Председатель ЦМК Лобина Н.А. Новомлинцева

СОГЛАСОВАНО
Зам. декана по учебной работе
А.А. Санова
« 07 » 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
с научной библиотекой
Ом
« 07 » 05 2020 г.

1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования в части освоения основного вида деятельности: выполнение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области организация технического обслуживания и ремонта систем вентиляции и кондиционирования по профессии "Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования"

2. Место профессионального модуля в структуре образовательной программы:

Профессиональный модуль ПМ.01 Проведение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования относится к циклу профессиональных модулей, читается в 3, 4, 5,6 семестрах в объеме 706 часов.

Для успешного освоения курса, обучающиеся должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплин ПД.01. Информатика, ПД.02. Математика, ПД.03. Физика, ОП.05. Основы строительного производства, ОП.01. Инженерная графика, ОП. 03. Электротехника и электроника, ОП.04. Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях, ОП.06. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики, ОП.07. Сварка и резка материалов, ОП.09. Нормирование труда и сметы, ОП.10 Компьютерная графика и прикладное программное обеспечение, ОП. 12. Охрана труда.

Параллельно изучаются модули ПМ.02 Выполнение ремонтных работ в системах вентиляции и кондиционирования, ПМ.03 Организация и контроль работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования, ПМ. 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

При работе над курсовым проектом обучающимся оказываются консультации. Формы проведения консультаций – индивидуальные, письменные и устные.

На компетенциях, формируемых профессиональным модулем, базируются: учебная практика, производственная практика, производственная практика (преддипломная), курсовой проект, а также подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

Программа профессионального модуля обеспечивается учебно – методической документацией по междисциплинарным курсам модуля. Внеаудиторная работа сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

3. Показатели освоения профессионального модуля

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися профессиональными (ПК) компетенциями, соответствующими основному виду деятельности: выполнение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования

Код	Наименование результата обучения
Общие компетенции	
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.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **знать:**

- условные обозначения, применяемые в схемах рабочих и монтажных проектов систем вентиляции, кондиционирования воздуха;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ по демонтажу систем вентиляции, кондиционирования воздуха;
- типы креплений воздуховодов и фасонных частей;
- требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по монтажу систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации;
- устройство и правила пользования электрического инструмента для демонтажа элементов оборудования систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации;
- назначение и виды слесарного инструмента для демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации;
- назначение каждого вида оборудования, основных деталей и узлов системы вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации;
- устройство систем вентиляции и кондиционирования, принципы работы, особенности ухода за ними;
- нормативные документы и профессиональные термины, относящиеся к техническому обслуживанию систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- основы термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации;
- условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- назначение, порядок применения и выбора инструментов, приборов, приспособлений, запасных частей и материалов, необходимых при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования;
- назначение, принцип работы и устройство оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- порядок пуска и остановки систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- правила визуального осмотра систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- способы проверки на герметичность контуров хладагента и теплоносителя, методы устранения утечек;
- правила отбора проб, дозирования и замены рабочих веществ систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- способы измерения и контроля параметров работы оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- правила выполнения регулировочно-настроечных операций систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- свойства наиболее распространенных хладагентов и водорастворимых теплоносителей, влияющие на безопасность жизнедеятельности, а также теплофизические свойства воды и воздуха;
- требования охраны труда и окружающей среды, соблюдение которых необходимо при техническом обслуживании систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- назначение и правила применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим при аварии или нарушении требований охраны труда, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз.
- правила по охране труда
- алгоритм выполнения работ по консервации и расконсервации систем вентиляции и кондиционирования;

- жестко и свободно программируемые контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- техническую документацию систем автоматизации;
- технические средства систем автоматизации;
- показатели качества работы систем автоматического регулирования.
- нормативные документы, относящиеся к эксплуатации систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
 - основы термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации;
 - условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах, формулы для расчета производительности и потребляемой мощности систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
 - назначение, принцип работы и способы регулирования производительности машин и аппаратов систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
 - оптимальные режимы эксплуатации, признаки нештатной работы и предельные значения параметров (давлений, температур, расходов, токов, напряжения) оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
 - правила настройки устройств автоматической защиты и регулирования работы систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
 - свойства наиболее распространенных хладагентов и водорастворимых теплоносителей, влияющие на безопасность жизнедеятельности, а также теплофизические свойства воды и воздуха;
 - требования охраны труда и экологической безопасности, необходимые при эксплуатации систем кондиционирования;

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **уметь:**

- производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем;
- разбираться в проектной и нормативной документации;
- применять ручной и механизированный слесарный инструмент для простого демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха;
- применять технологии демонтажных работ систем вентиляции отключаемого оборудования и воздухопроводов;
- соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ.
- работать с технической и справочной документацией по системам вентиляций и кондиционирования воздуха;
- понимать принципы построения принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- формировать график технического обслуживания систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- выявлять признаки нештатной работы оборудования;
- определять причины отклонений в работе и устранять их;
- выбирать инструменты, приспособления материалы для проведения работ по техническому обслуживанию в соответствии с регламентом;
- осуществлять контроль уровня шума и вибраций; наличия протечек; наличия перегрева какого-либо из узлов оборудования;
- проводить смазку оборудования; чистку воздушных и водяных фильтров, каплеотделителей, теплообменников;
- проводить санитарную обработку оборудования;
- выполнять пробный запуск и останов оборудования;

- выполнять контрольные операции, указанные в руководстве по эксплуатации систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- выполнять регулировочно-настроечные операции систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим при нарушении требований охраны труда или аварийной ситуации, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз;
- выполнять требования охраны труда и экологической безопасности при техническом обслуживании систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- выполнять отдельные операции по ремонту оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- вести журнал технического обслуживания систем вентиляций и кондиционирования воздуха в бумажном и электронном виде;
- осуществлять консервацию и расконсервацию оборудования;
- применять технические средства автоматизации;
- выполнять работы по наладке систем автоматизации;
- программировать микроконтроллеры;
- вводить управляющие программы в процессоры и программируемые контроллеры и контролировать циклы их выполнения при работе;
- использовать микропроцессорную технику и библиотеки управляющих программ;
- оформлять документацию по техническому обслуживанию и эксплуатации;
- работать с технической и справочной документацией по системам вентиляций и кондиционирования воздуха;
- понимать принципы построения принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- пользоваться слесарными инструментами, необходимыми при эксплуатации и регулировании систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- определять производительность и потребляемую мощность систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- визуально оценивать безопасность функционирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- систематизировать и анализировать информацию, полученную при измерениях параметров работы и визуальном осмотре оборудования, и на ее основе принимать решение о необходимости регулирования работы систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- настраивать устройства автоматической защиты и регулирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- выполнять пуск, остановку, консервацию и расконсервацию систем вентиляций и кондиционирования воздуха, в том числе их экстренную остановку при возникновении аварийных ситуаций;
- соблюдать требования охраны труда и экологической безопасности при консервации или расконсервации систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- вести журнал эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляций и кондиционирования воздуха в бумажном и электронном виде.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

иметь практический опыт:

- подбора и проверки комплектности инструмента и приспособлений, необходимых для выполнения демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации;
- разборка узлов систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации с помощью ручного и механизированного инструмента.

- проведения регламентных работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя
- подготовки расходных материалов для технического обслуживания систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- проверки герметичности циркуляционных контуров контролируемых сред и устранение неплотностей путем подтяжки разъемных соединений систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- отбора проб, дозаправки или замены масла, хладагента и теплоносителя, смазка обслуживаемых сборочных узлов оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- чистки теплообменников и дренажной системы, водяных фильтров и фильтров хладагента, чистки или замены воздушных фильтров, устранения очагов коррозии, подтеков масла и теплоносителя систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- выполнения санитарной обработки систем кондиционирования воздуха, имеющих гигиеническое исполнение;
- выполнения отдельных операций по ремонту оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха;
- занесения результатов технического обслуживания и контроля состояния оборудования систем кондиционирования воздуха в журнал эксплуатации и технического обслуживания в бумажном и электронном виде.
- выполнения работ по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования.

4. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Проведение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования

4.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика		Промежуточный контроль
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Консультации, часов	Самостоятельная работа обучающихся		Учебная, часов	Производственная, часов	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11
ПК 1.1 – 1.3	МДК.01.01. Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха	232	204	94	24	10	18	4	-	-	14
	МДК.01.02. Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха	144	116	60	24		28	4	-	-	6
ПК 1.1 – 1.3	УП.01.01 Учебная практика	144							144		
	Производственная практика	180								180	
ПК 1.1 – 1.3	Экзамен по модулю	6									6
		706	320	154	48	10	46	8	144	180	26

4.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 01 Проведение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические и занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
МДК. 01.01. Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха			232	
Тема 1.1. Общие понятия о системах вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание учебной дисциплины			2
1	Физические и гигиенические задачи вентиляции и кондиционирования воздуха Основные свойства воздуха. Понятие о I – d - диаграмме влажного воздуха. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны. Расчет воздухообмена.	2		
2	Системы вентиляции. Классификация систем вентиляции. Общеобменная вентиляция с естественным побуждением. Аэрация промышленных зданий. Общеобменная и местная механическая вентиляция. Системы аспирации и пневмотранспорта. Элементы вентиляционной сети. Воздуховоды, фасонные детали, регулирующие устройства, противопожарные клапаны и заслонки.	2		
3	Вентиляционное оборудование. Вентиляторы. Калориферы. Пылеочистное оборудование. Приточные и вытяжные камеры, их назначение, конструкции и размещение.	2		
4	Типовые приточные камеры. Воздушные и тепловые завесы. Методика подбора вентиляционного оборудования.	2		
5	Вентиляция жилых и общественных зданий. Основные принципы устройства вентиляции жилых и общественных зданий. Вентиляция жилых зданий, устройство вентиляции, элементы системы вентиляции. Вентиляция кинозалов,	2		

	учебных классов, бань, столовых и др.		
6	Системы вентиляции промышленных зданий. Вентиляция промышленных зданий с избытками тепла и влаги. Вентиляция механических и сварочных цехов. Вентиляция окрасочных цехов.	2	
7	Вентиляция гальванических и травильных цехов. Вентиляция деревообрабатывающих цехов. Вентиляция помещений для технического обслуживания транспортных средств. Аварийная и противопожарная системы вентиляции.		
8	Системы и оборудование для кондиционирования воздуха в помещениях. Классификация кондиционеров. Центральные кондиционеры, их виды, устройство и область применения. Местные кондиционеры. Сплит-системы. Схемы систем кондиционирования воздуха.	2	
9	Системы с чиллерами и фэнкойлами, сплит - системы. Работа кондиционеров в холодный и теплый периоды года. Тепло- и холодоснабжение систем кондиционирования воздуха. Источники шума и вибрации.	2	
Практические занятия № 1- 10			
1	Определение параметров и построение процессов на I-d диаграмме влажного воздуха.	2	2, 3
2	Определение воздухообмена по кратности и нормативным данным.	2	
3	Определение воздухообмена общеобменной вытяжной вентиляции на разбавление избытков вредных выделений: тепла, влаги, вредных веществ	2	
4	Оформление отчетов по практическим занятиям с помощью текстового редактора.	2	
5	Определение воздухообмена местной вытяжной вентиляции.	2	
6	Подбор калориферов.	2	
7	Подбор вентиляторов.	2	
8	Подбор пылеочистного оборудования.	2	
9	Подбор шумоглушителей.	2	
10	Чтение чертежей систем кондиционирования воздуха и вентиляции по рабочим проектам.	2	
Самостоятельная работа обучающихся			
1	Изучить теоретический материал в соответствии с дидактическими единицами по теме: «Общие понятия о системах вентиляции и кондиционирования воздуха»	2	
2	Выполнить реферат по теме: Аварийная и противопожарная системы	2	

		вентиляции.		
Интерактивный урок Тема 1.2. Заготовительные работы по производству деталей, узлов для систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание учебной дисциплины			
	1	Основные сведения по организации заготовительного производства. Заготовительные предприятия, их виды и номенклатура выпускаемых изделий. Технологический процесс изготовления трубных заготовок и деталей систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Производственная база монтажных организаций.	2	2
	2	Применяемые машины, механизмы и приспособления. Заготовка монтажных узлов систем вентиляции и кондиционирования. Материалы и изделия, применяемые в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.	2	
	3	Технология централизованного производства заготовок деталей, узлов систем вентиляции и кондиционирования воздуха Технология изготовления монтажных узлов из металлических и неметаллических труб Технология изготовления монтажных узлов из металлических труб: правка, разметка, резка, зенковка, нарезание и накатывание трубной резьбы, гнутье труб, сборка, испытание и маркировка трубных узлов. Технология изготовления монтажных узлов из неметаллических труб. Меры безопасности при изготовлении монтажных узлов.	2	
	4	Изготовление металлических и неметаллических воздуховодов, соединительных деталей и сетевого оборудования. Виды соединений воздуховодов. Технология изготовления прямых участков и фасонных частей металлических и неметаллических воздуховодов.	2	
	5	Технология изготовления соединительных деталей и сетевого оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Покрытия и способы окраски воздуховодов. Меры безопасности при антикоррозионных работах (лекция – визуализация)	2	
	6	Основные понятия и элементы монтажного проектирования. Назначение монтажного проектирования. Условные обозначения трубных узлов и деталей в монтажных чертежах. Техническая документация для разработки монтажных чертежей. Виды монтажного проектирования: по рабочим чертежам, по замерам с натуры.	2	
	7	Проверка качества, комплектование и транспортировка заготовок. Требования к качеству исполнения заготовок. Правила комплектования заготовок, их маркировка.	2	
	8	Правила транспортировки и хранения заготовок. Меры безопасности при	2	

	транспортировании и складировании заготовок.			
	Практические занятия № 11 - 16		2,3	
1	Определение заготовительной длины детали.	2		
2	Разработка детализовки укрупненных узлов систем водоснабжения и водоотведения, отопления.	2		
3	Разработка детализовки укрупненных узлов систем вентиляции и кондиционирования воздуха	2		
4	Построение разверток деталей вентиляционной сети.	2		
5	Составление плана изготовления деталей вентиляционной сети.	2		
6	Комплектование узлов в пакеты, их маркировка.	2		
	Лабораторные занятия № 1 - 4	2		
1	Исследование технологических процессов изготовления трубных заготовок и деталей систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	2		
2	Исследование технологических процессов изготовления монтажных узлов из металлических труб: правка, разметка, резка, зенковка, нарезание и накатывание трубной резьбы, гнутье труб, сборка, испытание и маркировка трубных узлов.	2		
3	Исследование технологических процессов видов соединений воздуховодов.	2		
4	Исследование технологических процессов изготовления монтажных узлов из неметаллических труб.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся			
1	Изучить теоретический материал в соответствии с дидактическими единицами по теме: «Защита изделий от коррозии»	2		
2	Выполнить реферат по теме: «Заготовительные работы по производству деталей, узлов для систем вентиляций и кондиционирования воздуха»	2		
Интерактивный урок Тема 1.3. Основные технологии производства работ по монтажу систем вентиляций и кондиционирования воздуха	Содержание учебной дисциплины		2	
	1	Общестроительные работы, связанные с устройством систем вентиляции и кондиционирования воздуха.		2
	2	Подготовка объекта к монтажу. Обработка технической документации входного контроля. Нормативно-справочные требования пересечения трубопроводов со строительными конструкциями. План пробивки отверстий под трубопроводы. Оснащение производства для монтажа систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Приёмка объекта под монтаж.		2
	3	Монтажное производство. Выполнения монтажных работ систем вентиляции и кондиционирования воздуха.		2

	4	Техническая документация на производство работ по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	2	2,3	
	5	Подготовительные, монтажные, сдаточные работы на объекте при устройстве вентиляции и кондиционирования воздуха.	2		
	6	Проведение монтажно-сборочных работ Организация рабочего места при производстве монтажных работ. Инструменты, приспособления и механизмы для монтажных работ для монтажной бригады. Последовательность выполнения монтажных работ. Меры безопасности при проведении монтажных работ	2		
	Лабораторные занятия № 5 - 11				
	1	Оформление документации входного контроля объекта на монтаж систем вентиляции воздуха (урок – разбора конкретных ситуаций)	2		
	2	Оформление документации входного контроля объекта на монтаж систем кондиционирования воздуха	2		
	3	Разработка технологии последовательности пробивки отверстий под трубопроводы	2		
	4	Определение последовательности выполнения монтажных работ в различных производственных условиях	2		
	5	Оформление акта приемки объекта под монтаж.	2		
	6	Исследование последовательности выполнения работ при монтаже вентиляционных систем воздуха	2		
	7	Исследование последовательности выполнения работ при монтаже систем кондиционирования воздуха	2		
	Самостоятельная работа обучающихся				2
	1	Выполнить реферат по теме: «Проведение монтажно-сборочных работ Организация рабочего места при производстве монтажных работ.»			
	2	Изучить теоретический материал в соответствии с дидактическими единицами по теме: «Защита изделий от коррозии»	1		
	Тема 1.4. Содержание учебной дисциплины				
Технологии монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха	1	Системы вентиляции и кондиционирования: назначение, устройство, классификация.	2	2	
	2	Вентиляционные системы и их оборудование.	2	2	
	3	Схемы местной вентиляции.	2		
	4	Основные системы кондиционирования воздуха и применяемое в них оборудование.	2		

5	Вентиляторы систем вентиляции и кондиционирования воздуха: назначение, классификация, устройство.	2	
6	Воздуховоды: назначение, классификация, устройство. Воздуонагреватели: классификация, назначение, устройство и монтаж.	2	2
7	Воздушные фильтры систем вентиляции и кондиционирования воздуха: классификация, назначение, устройство.	2	
8	Правила поставки, хранения и проверки комплектности оборудования вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха.	2	2
9	Подготовительные работы на начало монтажа систем. Требования к строительной готовности зданий и помещений. Механизация монтажных работ. Организация строительной площадки. Меры безопасности на строительной площадке.	2	
10	Монтаж вентиляторов. Монтаж кондиционеров.	2	
11	Монтаж камеры орошения. Монтаж приточных камер. Монтаж пылеулавливающих устройств.	2	
12	Подготовительные мероприятия по установке воздуховодов. Монтаж воздуховодов. Монтаж воздухораспределительных и воздухоприемных устройств. Такелажные работы при монтаже вентиляционного оборудования.	2	
13	Проведение испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздух.	2	
Лабораторные занятия № 12 - 31			
1	Разработка технологической карты на погрузо-разгрузочные работы.	2	
2	Выбор машин и механизмов для монтажа систем водоснабжения	2	
3	Выбор машин и механизмов для монтажа систем водоотведения.	2	
4	Выбор машин и механизмов для монтажа систем отопления.	2	
5	Выбор машин и механизмов для монтажа систем вентиляции воздуха.	2	
6	Выбор машин и механизмов для монтажа систем кондиционирования воздуха.	2	
7	Разработка технологической карты на установку машин и механизмов.	2	
8	Разработка технологических карт на монтаж воздуховодов и сетевого оборудования.	2	
9	Разработка технологических карт на монтаж оборудования систем вентиляции воздуха	2	
10	Разработка технологических карт на монтаж оборудования систем кондиционирования воздуха	2	
11	Разработка технологической карты монтажа приборов и устройств систем	2	

		вентиляции воздуха		
	12	Разработка технологической карты монтажа приборов и устройств систем кондиционирования воздуха	2	
	13	Разработка технологической карты на монтаж элементов систем водоснабжения укрупненными узлами.	2	
	14	Разработка технологической карты на монтаж элементов систем водоотведения укрупненными узлами.	2	
	15	Разработка технологической карты на монтаж элементов систем отопления укрупненными узлами.	2	
	16	Разработка технологической карты на монтаж элементов систем вентиляции воздуха укрупненными узлами.	2	
	17	Разработка технологической карты на монтаж элементов систем кондиционирования воздуха укрупненными узлами.	2	
	18	Исследование технологий монтажа вентиляторов.	2	
	19	Исследование технологий монтажа кондиционеров.	2	
	20	Исследование технологий монтаж воздуховодов и воздухораспределительных и воздухоприемных устройств	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Изучить теоретический материал в соответствии с дидактическими единицами по теме: «Технологии монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха»	1	
	2	Выполнить реферат по теме: «Воздушные фильтры систем вентиляции и кондиционирования воздуха: классификация, назначение, устройство»	1	
	3	Выполнить реферат по теме: «Вентиляторы систем вентиляции и кондиционирования воздуха: назначение, классификация, устройство»	1	
Тема 1.5 Выполнение курсового проекта	Содержание учебной дисциплины		24	
	1	Правила оформления курсового проекта. Курсовой проект выполняется с помощью ПК	2	
	Содержание учебной дисциплины			
	1	Разработка раздела «Введение»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Разработка актуальности темы курсового проекта	1	
	Содержание учебной дисциплины			
	1	Выполнение главы 1. Характеристика объекта монтажа	2	
Содержание учебной дисциплины				

1	Выполнение главы 1. Техническая характеристика, принцип действия оборудования, выполнение электрической схемы	2	2,3
Содержание учебной дисциплины		2	
1	Описать конструктивное выполнение электрической схемы и ее принцип работы		
Содержание учебной дисциплины		2	
1	Выполнение главы 1.Техническое описание различного оборудования вентиляции		
Содержание учебной дисциплины		2	
1	Черновое выполнение чертежа - общий вид электрического и электромеханического оборудования системы (по выбору преподавателя) (по теме курсового проекта)		
Самостоятельная работа обучающихся		2	
1	Устранить замечания и выполнить чертеж на компьютере		
Содержание учебной дисциплины		2	
1	Разработка глава 2 пункты: -основные неисправности возникающие при монтаже ; - анализ основных неисправностей, таблица неисправностей; выбор рациональных способов монтажа		
Содержание учебной дисциплины		2	
1	Разработка глава 2 пункта: - разработка технологий монтажа систем		
Содержание учебной дисциплины		2	
	Разработка глава 2 пункта: - выбор оборудования (по расчетным параметрам) для монтажа		
Самостоятельная работа обучающихся		1	
1	Разработка схемы монтажа системы		
Содержание учебной дисциплины		2	
1	Разработка глава 2 пункта: - разработка схемы монтажа с учетом расчетных параметров		
Содержание учебной дисциплины		2	
1	Черновой вариант Чертежа (технологическая карта или схема монтажа системы, или схема монтажа на одно оборудование системы)		
Содержание учебной дисциплины		2	
1	Разработка главы 3. «Охрана труда или техника безопасности при монтаже		

	систем»		
	Содержание учебной дисциплины	2	
1	Выполнение разделов «Заключение» и «Список использованных источников»		
	Промежуточная аттестация	14	
	<p>Примерная тематика курсового проекта.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции жилого одноэтажного здания. 2. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха жилого одноэтажного здания. 3. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции двухэтажного здания. 4. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха жилого двухэтажного здания. 5. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции административного здания. 6. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции административного здания. 7. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции поликлиники № 1 г. Благовещенска (первый этаж). 8. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха поликлиники № 1 г. Благовещенска (первый этаж). 9. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции поликлиники № 1 г. Благовещенска (второй этаж). 10. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха поликлиники № 1 г. Благовещенска (второй этаж). 11. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции поликлиники № 1 г. Благовещенска (третий этаж). 12. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха поликлиники № 1 г. Благовещенска (третий этаж). 13. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции ФСПО «АмГУ» г. Благовещенска (первый этаж). 14. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха ФСПО «АмГУ» г. Благовещенска (первый этаж). 15. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции ФСПО «АмГУ» г. Благовещенска (второй этаж). 16. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха ФСПО «АмГУ» г. Благовещенска (второй этаж). 17. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции ФСПО «АмГУ» г. Благовещенска (третий этаж). 18. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха ФСПО «АмГУ» г. Благовещенска (третий этаж). 19. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции общежития ФСПО «АмГУ» по адресу Трудовая 10 г. Благовещенска (второй этаж). 20. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха ФСПО «АмГУ» по адресу Трудовая 10 г. Благовещенска (второй этаж). 21. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции общественного здания. <p>Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха общественного здания.</p>	24	
МДК.01.02.			

<p align="center">Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха</p>		144	
<p align="center">Тема 2.1. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха как объект управления</p>	<p>Содержание учебной дисциплины</p>		
	<p>1 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха как объект управления. Основные элементы автоматики: датчики, регуляторы, регулирующие органы и исполнительные механизмы.</p>	2	2
	<p>2 Основные компоновочные схемы СКВ. Автоматизация приточных СКВ.</p>		
	<p>3 Автоматизация СКВ рециркуляцией воздуха. Автоматизация СКВ. Автоматизация однозональных сплит-систем, рекуперацией тепла.</p>	2	
	<p>4 Количественное регулирование СКВ. Регулирование СКВ по оптимальному режиму. Управляющие функции систем автоматизации.</p>		
	<p>Лабораторные занятия № 32 - 37</p>		
	<p>1 Основные компоновочные схемы СКВ. Автоматизация приточных СКВ.</p>	2	2,3
	<p>2 Автоматизация СКВ рециркуляцией воздуха.</p>	2	
	<p>3 Автоматизация СКВ рекуперацией тепла.</p>	2	
	<p>4 Автоматизация однозональных сплит-систем.</p>	2	
	<p>5 Регулирование СКВ по оптимальному режиму.</p>	2	
	<p>6 Управляющие функции систем автоматизации.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p>		
<p>1 Выполнить реферат по теме: «Системы вентиляции и кондиционирования воздуха как объект управления»</p>	2		
<p align="center">Интерактивный урок Тема 2.2. Основы теории автоматического управления</p>	<p>Содержание учебной дисциплины</p>		
	<p>1 Основные понятия и определения. Классификация систем автоматического регулирования. Показатели качества работы систем автоматического регулирования (лекция – визуализация)</p>	2	2
	<p>2 Функциональные устройства как объект регулирования. Обслуживаемые помещения, теплообменные аппараты, смесительные камеры, вентиляционные сети, датчики и регулирующие органы.</p>	2	
	<p>Лабораторные занятия № 38 - 43</p>		
	<p>1 Методы анализа систем автоматического регулирования.</p>	2	
<p>2 Характеристики типовых динамических звеньев.</p>	2		

	3	Типовые законы регулирования и их реализация (разбор конкретной ситуации)	2	2,3
	4	Технология исследования обслуживаемых помещений и теплообменных аппаратов.	2	
	5	Технология исследования смесительных камер и вентиляционных сетей.	2	
	6	Технология исследования датчиков и регулирующих органов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Выполнить реферат по теме: «Основы теории автоматического управления»		
Тема 2.3. Технические средства систем автоматизации	Содержание учебной дисциплины			2
	1	Измерительные преобразователи. Классификация. Преобразователи температуры. Манометрические термометры. Термометры сопротивлений.	2	
	2	Регулирующие устройства. Регуляторы прямого действия. Позиционные регуляторы. Импульсные регуляторы. Управляющие контроллеры.	2	
	3	Электродвигатели. Классификация. Устройство.		
	4	Электрические приводы. Управление. Характеристики. Регулирование скорости.	2	
	5	Регулирующие элементы СКВ. Воздушные капаны. Водяные клапаны. Электрические приводы клапанов.		
	Лабораторные занятия № 44 - 49			2,3
	1	Изучение конструкции и поверка манометра	2	
	2	Изучение конструкции и поверка измерительного преобразователя давления	2	
	3	Поверка компенсационного потенциометра, милливольтметра и исследование термодпары	2	
	4	Изучение конструкции, проверка срабатывания электроконтактных приборов и схем сигнализации	2	
	5	Измерительные преобразователи влажности. Измерительные преобразователи давления, расхода, уровня и газового состава среды.	2	
	6	Алгоритм работы насосной станции	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Выполнить реферат по теме: «Технические средства систем автоматизации»		
Тема 2.4. Техническая документация систем автоматизации	Содержание учебной дисциплины			2 2
	1	Состав технической документации.		
	2	Схемы функциональные. Схемы принципиальные электрические.	2	
	3	Схемы соединений и подключений внешних проводов. Монтажные чертежи и схемы соединений щитов и пультов. Схемы подключений внешних проводов.	2	
	4	Эксплуатационная документация.		
Лабораторные занятия 50 - 52				

	1	Принципы типизации, унификации и агрегатирования в устройствах автоматизации СКВ	2	
	2	Оформление комплекта документации	2	
	3	Выполнение чертежа печатной платы в AutoCAD. Выполнение сборочного чертежа печатной платы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Изучить теоретический материал в соответствии с дидактическими единицами темы «Техническая документация систем автоматизации»	2	
	2	Выполнить реферат по теме: «Техническая документация систем автоматизации»	2	
Тема 2.5. Монтаж оборудования систем автоматизации СКВ	Содержание учебной дисциплины			2,3
	1	Основные этапы работы.	2	
	2	Монтаж датчиков, приборов, регуляторов. Общие требования. Монтаж датчиков в состоянии наружного воздуха. Монтаж датчиков в воздуховодах. Монтаж датчиков в обслуживаемых помещениях. Монтаж датчиков в трубопроводах. Монтаж регуляторов прямого действия.		
	3	Монтаж щитов и пультов управления.		
	4	Монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов.		
	5	Монтаж электрических проводок. Способы монтажа. Выбор типа и сечения проводов. Общие правила выполнения электропроводок.		
	Лабораторные занятия № 53 - 55			
	1	Монтаж электрических проводок. Монтаж приборов на технологическом оборудовании.	2	
	2	Монтаж датчиков в состоянии наружного воздуха. Монтаж датчиков в воздуховодах.	2	
	3	Монтаж щитов и пультов управления. Разработка схемы расположения щитового оборудования. Разработка схемы подключения щитов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
1	Выполнить реферат по теме: «Монтаж оборудования систем автоматизации СКВ»			
Тема 2.6. Наладка систем автоматизации СКВ	Содержание учебной дисциплины			2
	1	Подготовительная работа. Порядок выполнения работ. Производственная база. Прибор и оборудование.	1	
	2	Техника безопасности при выполнении наладочных работ.		
	Лабораторные занятия № 56 - 59			
1	Наладочные работы первой стадии.			

	2	Наладочные работы второй стадии.	2	2,3
	3	Наладочные работы третьей стадии.	2	
	4	Настройка замкнутых систем автоматического регулирования	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Изучить теоретический материал в соответствии с дидактическими единицами темы «Наладка систем автоматизации СКВ»	2	
Тема 2.7. Автоматизация бытовых и полупромышленных кондиционеров	Содержание учебной дисциплины			
	Лабораторные занятия № 60 - 63			
	1	Автоматизация однозональных кондиционеров.	2	2
	2	Автоматизация многозональных кондиционеров.	2	
Тема 2.8. Жестко программируемые контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования	Содержание учебной дисциплины			
	1	Сравнительный анализ регуляторов и контроллеров стран-производителей	1	2
	2	Контроллеры для фэнкойлов.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Выполнить реферат по теме: «Жестко программируемые контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования»	2	2,3
Тема 2.9. Свободно программируемые контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования	Содержание учебной дисциплины			
	1	Контроллеры. Назначение. Панель управления. Программирование. Режим работы. Настройка регулятора.	1	2
	2	Системы управления микроклиматом.		
Тема 2.10. Комплексная автоматизация и диспетчеризация административных и жилых зданий	Содержание учебной дисциплины			
	1	Контроллеры и сети. Локальные системы централизованного управления микроклиматом.	1	2
	2	Система управления многозональными кондиционерами. Обзор ТМ.		
	3	Системы диспетчеризации и автоматического управления инженерным оборудованием административных и жилых зданий.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Изучить теоретический материал в соответствии с дидактическими единицами темы «Комплексная автоматизация и диспетчеризация административных и жилых зданий»	2	
	2	Выполнить реферат по теме: «Комплексная автоматизация и диспетчеризация административных и жилых зданий»	2	
Тема 2.11. Выполнение курсового	Содержание учебной дисциплины		24	
	1	Правила оформления курсового проекта. Курсовой проект выполняется с	2	

проекта		помощью ПК		2,3	
	Содержание учебной дисциплины				
	1	Разработка раздела «Введение»	2		
	Самостоятельная работа обучающихся				1
	1	Разработка актуальности темы курсового проекта			
	Содержание учебной дисциплины				2
	1	Выполнение главы 1. Характеристика объекта монтажа			
	Содержание учебной дисциплины				
	1	Выполнение главы 1. Техническая характеристика, принцип действия оборудования, выполнение электрической схемы	2		
	Самостоятельная работа обучающихся				2
	1	Описать конструктивное выполнение электрической схемы и ее принцип работы			
	Содержание учебной дисциплины				
	1	Выполнение главы 1. Техническое описание различного оборудования управлением автоматизированными системами систем	2		
	Содержание учебной дисциплины				
	1	Черновое выполнение чертежа - общий вид автоматизированной системы (по выбору преподавателя) (по теме курсового проекта)	2		
	Самостоятельная работа обучающихся				2
	1	Устранить замечания и выполнить чертеж на компьютере			
	Содержание учебной дисциплины				2
	1	Разработка глава 2 пункты: -основные неисправности возникающие при монтаже автоматизированных систем вентиляции или кондиционирования воздуха; - анализ основных неисправностей, таблица неисправностей; - выбор рациональных способов монтажа автоматизированных систем			
	Содержание учебной дисциплины				
	1	Разработка глава 2 пункта: -провести сравнительный анализ регуляторов и контроллеров стран-производителей применяемых в системах	2		
	2	Разработка глава 2 пункта: - разработать схемы наладки систем автоматизации СКВ	2		
	Самостоятельная работа обучающихся				2
1	Выполнение схемы наладки систем автоматизации СКВ				
Содержание учебной дисциплины			2		

	1	Разработка глава 2 пункта: - провести полную комплексную автоматизацию и диспетчеризацию здания, где проектируется СКВ		
	Содержание учебной дисциплины			
	1	Черновой вариант Чертежа (технологическая карта или схему полной комплексной автоматизации и диспетчеризации здания, где проектируется СКВ)	2	
	Содержание учебной дисциплины		1	
	1	Разработка главы 3. «Охрана труда или техника безопасности при монтаже систем»		
	Содержание учебной дисциплины		2	
	1	Выполнение разделов «Заключение» и «Список использованных источников»		
Курсовой проект			24	
<p>Примерная тематика курсового проекта.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор схем компоновки систем вентиляций. 2. Выбор схем компоновки систем кондиционирования воздуха. 3. Расчёт режимов работы средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации систем вентиляции. 4. Расчёт режимов работы средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации систем кондиционирования воздуха. 5. Расчёт и проверка параметров работы средств автоматики систем вентиляции. 6. Расчёт и проверка параметров работы средств автоматики систем кондиционирования воздуха. 7. Регулирование приборов автоматики систем кондиционирования воздуха. 8. Регулирование приборов автоматики систем вентиляции. 9. Обеспечение бесперебойной работы систем вентиляций. 10. Обеспечение бесперебойной работы систем кондиционирования воздуха. 				
Тема 4.10 Учебная практика	Содержание учебной дисциплины		2	
	Виды работ:			
	1	Организация рабочего места.	6	
	2	Чтение чертежей проектов систем водоснабжения и водоотведения, отопления.	6	
	3	Чтение чертежей проектов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	12	
	4	Выполнение замеров, составление эскизов, проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения, отопления.	12	
	5	Выполнение замеров, составление эскизов, проектирование элементов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	6	
	6	Составление монтажных чертежей, документации на монтажные работы.	6	

	7	Выбор материалов и оборудования по сортаменту, в соответствии с требованиями проекта, нормативно-справочной литературы и технико-экономической целесообразности их применения.	6	2,3
	8	Изготовление стандартных и типовых деталей систем.	6	
	9	Использование подъёмных средств при производстве монтажных работ.	6	
	10	Производство монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	6	
	11	Пуск в работу смонтированных систем вентиляции и кондиционирования.	6	
	12	Проведение контрольных операций по определению качества монтажа.	6	
	13	Проведение инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности при монтаже, обслуживании и эксплуатации систем вентиляции воздуха.	6	
	14	Проведение инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности при монтаже, обслуживании и эксплуатации систем кондиционирования воздуха.	6	
	15	Приемка смонтированных систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	6	
	16	Приемка смонтированных систем водоснабжения и водоотведения, отопления.	6	
	17	Выбор схем компоновки систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	6	
	18	Расчёт режимов работы средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации.	12	
	19	Расчёт и проверка параметров работы средств автоматики.	6	
	20	Регулирование приборов автоматики.	6	
21	Обеспечение бесперебойной работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	6		
ИТОГО:			144	
ПП.01. Производственная практика			180	
Виды выполняемых работ				
Выполнение основных требований, предъявляемых к монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха.			12	
Применение инструментов и подъёмных средств при сборке и монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха.			12	
Использование технической документации при производстве монтажных работ систем вентиляции и кондиционирования воздуха.			6	
Виды испытаний смонтированных систем вентиляции и кондиционирования воздуха.			12	
Требования к монтажу, проверка монтажа на горизонтальность и вертикальность, проверка сварных швов, крепления, установка арматуры, КИП и предохранительных устройств.			6	

Осуществление монтажа систем вентиляции	12	
Определение последовательности работ при отсутствии технической документации.	6	
Монтаж систем кондиционирования	12	
Подбор инструментов и оборудования для монтажа.	6	
Пуск систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	12	
Проведение контрольных операций по определению качества монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	6	
Ознакомление с системой автоматического регулирования систем вентиляции и кондиционирования. Назначение КИП и средств автоматизации, установленных на оборудовании и щитах управления.	12	
Освоение приемов по установке и демонтажу приборов и средств.	12	
Освоение приемов обслуживания приборов для измерения и регулирования давления, температуры и уровня. Принятие мер при отклонении показателей.	12	
Оформление и составление отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту холодильного оборудования	6	
Оформление и составление отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту приборов для обработки белья	6	
Оформление и составление отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции воздуха	6	
Оформление и составление отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту систем кондиционирования воздуха	6	
Освоение приемов обслуживания приборов для измерения и регулирования давления, температуры и уровня. Принятие мер при отклонении показателей.	12	
Оформление отчета по практике	6	
Промежуточная аттестация	6	
Экзамен по модулю	6	
Консультации	10	
Всего	706	

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 профессионального модуля достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий.

В целях реализации компетентностного подхода к освоению образовательной программы в процессе обучения применяются как традиционные, так и интерактивные методы обучения.

В таблице приведен перечень образовательных методов, используемых в МДК.01.01. Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

ФОО Методы	Практические занятия	Лекции
Лекция - визуализация		Тема 1.2. Заготовительные работы по производству деталей, узлов для систем вентиляции и кондиционирования воздуха
Разбор конкретных ситуаций	Тема 1.3. Основные технологии производства работ по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха	

В таблице приведен перечень образовательных методов, используемых в МДК.01.02. Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тип занятия Методы/формы	Лекция	Лабораторное занятие
Разбор конкретных ситуаций		Тема 2.2. Основы теории автоматического управления
Лекция - визуализация	Тема 2.2. Основы теории автоматического управления	

6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Занятия по профессиональному модулю ПМ. 01 «Проведение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования» проводятся в лабораториях и учебных кабинетах:

МДК.01.01. Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха:

- в учебных кабинетах; лаборатории

МДК. 01.02. Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха:

- в учебных кабинетах; лаборатории

Оснащение:

МДК.01.01. Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха:

учебные кабинеты:

- учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран персональный компьютер;
- специализированная мебель и технические средства обучения: учебная мебель, доска, персональные компьютеры.

Лаборатория:

- учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран персональный компьютер, лабораторное оборудование

МДК.01.02. Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха:

Учебные кабинеты:

- учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук.
- специализированная мебель и технические средства обучения: учебная мебель, доска, персональные компьютеры.

Лаборатория:

- учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран персональный компьютер, лабораторное оборудование.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы****Основные источники:**

1. Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий : в 2 кн. Кн. 1 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю. Д. Сибикин. — 12-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 208 с. — Режим доступа : <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=369757>
2. Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий : в 2 кн. Кн. 2 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю. Д. Сибикин. — 12-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 256 с. — Режим доступа : <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=369761>
3. Андык, В. С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на тэс : учебник для среднего профессионального образования / В. С. Андык. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07317-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441350>

Дополнительные источники:

1. Александровская, А. Н. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. Н. Александровская, И. А. Гванцеладзе. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2019. — 336 с. — Режим доступа : <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=377937>
2. Храменков, В. Г. Основы организации и планирования производственных работ на буровой. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В. Г. Храменков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2017. — 342 с. — 978-5-4488-0024-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66395.html>

3. В. А. Осадчий. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Осадчий. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 116 с. — 978-985-503-449-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67732.html>

4. Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для академического бакалавриата / 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. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09295-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/427582>

5. Калиниченко, М. Ю. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Калиниченко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 136 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75578.html>

6. Потапенко, А. Н. Автоматизация и управление процессами теплоснабжения зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Потапенко, А. С. Солдатенков, А. В. Белоусов. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 262 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80404.html>

7. Лушин, К. И. Теплогазоснабжение и вентиляция. Конструирование и расчет инженерных систем многоквартирных жилых зданий [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к практическим занятиям и выполнению курсовой работы/проекта / К. И. Лушин, Н. Ю. Плющенко. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 85 с. — 978-5-7264-1844-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76898.html>

Перечень программного обеспечения

МДК.01.01. Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха:

- учебный кабинет: Операционная система MS Windows 8 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

- Лаборатория: Операционная система MS Windows 8 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года.

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

МДК.01.02. Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха:

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

- 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

- лаборатория: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук, лабораторное оборудование.

8. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических и лабораторных занятий.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся сформированность профессиональных компетенций.

Результаты компетенции	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Профессиональные компетенции		
ПК 1.1. Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем	<ul style="list-style-type: none"> - осуществляет отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем; - пользования проектной и нормативной документации; - осуществляет применение технологий демонтажных работ систем вентиляции, отключаемого оборудования и воздуховодов; • - осуществляет соблюдение требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ. - применения ручного и механизированного слесарного инструмента для простого демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха; - применения технологий демонтажных работ систем вентиляции, отключаемого оборудования и воздуховодов; - соблюдения требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ; - вопросы для устного контроля; - оценка результатов выполненных рефератов; -наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе работы;
ПК 1.2. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и	<ul style="list-style-type: none"> - осуществляет правильный пуск и остановку систем вентиляций и кондиционирования воздуха; - правил визуального осмотра систем вентиляций и кондиционирования 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ; - вопросы для

<p>кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя</p>	<p>воздуха;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществляет правильный выбор способов проверки на герметичность контуров хладагента и теплоносителя, методы устранения утечек, правил отбора проб, дозаправки и замены рабочих веществ систем вентиляции и кондиционирования воздуха, способов измерения и контроля параметров работы оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха; - осуществляет соблюдение правил выполнения регулировочно-настроечных операций систем вентиляции и кондиционирования воздуха; - выбор свойств наиболее распространенных хладагентов и водорастворимых теплоносителей, влияющие на безопасность жизнедеятельности, а также теплофизические свойства воды и воздуха; - осуществляет выполнение требований охраны труда и окружающей среды, соблюдение которых необходимо при техническом обслуживании систем вентиляции и кондиционирования воздуха, назначения и правил применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим при аварии или нарушении требований охраны труда, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз; ; - осуществляет формирования графика технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования воздуха, выявления признаков нештатной работы оборудования, определения причины отклонений в работе и устранять их, подбор инструменты, приспособления материалы для проведения работ по техническому обслуживанию в соответствии с регламентом; - осуществления контроль уровня шума и вибраций; наличия протечек; наличия перегрева какого-либо из узлов оборудования, чистки воздушных и водяных фильтров, каплеотделителей, теплообменников, выполнения пробного запуска и остановки оборудования; 	<p>устного контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполненных рефератов; -наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе работы; - выполнение курсового проекта;
---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - проводит выполнение контрольных операций, указанных в руководстве по эксплуатации систем вентиляций и кондиционирования воздуха; - проводит выполнение регулировочно-настроечных операций систем вентиляций и кондиционирования воздуха и выполнения отдельных операций по ремонту оборудования систем вентиляций и кондиционирования воздуха 	
<p>ПК 1.3. Выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осуществляет консервацию и расконсервацию оборудования, применения технических средств автоматизации, выполнение работ по наладке систем автоматизации, введение управляющих программ в процессоры и программируемые контроллеры и контроля циклов их выполнения при работе; - осуществляет использование микропроцессорной техники и библиотек управляющих программ, оформления документации по техническому обслуживанию и эксплуатации; - проводит работу с технической и справочной документацией по системам вентиляций и кондиционирования воздуха; - осуществляет правильный выбор применения слесарного инструмента, необходимого при эксплуатации и регулировании систем вентиляций и кондиционирования воздуха, определения производительности и потребляемой мощности систем вентиляций и кондиционирования воздуха; - проводит визуальную оценку безопасность функционирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха; - систематизирует и анализирует информацию, полученную при измерениях параметров работы и визуальном осмотре оборудования, и на ее основе принятия решения о необходимости регулирования работы систем вентиляций и кондиционирования воздуха; - поводит настройку устройств автоматической защиты и регулирования систем вентиляций и кондиционирования воздуха; выполняет пуск, остановку, 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ; - вопросы для устного контроля; - оценка результатов выполненных рефератов; -наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе работы; -выполнение курсового проекта.

	консервации и расконсервации систем вентиляции и кондиционирования воздуха, в том числе их экстренная остановка при возникновении аварийных ситуаций;	
Промежуточная аттестация	другие формы контроля 5 и 6 семестр; дифференцированный зачет – 6 и 7 семестр, курсовой проект – 6 и 7 семестр, экзамен по модулю – 8 семестр	

МДК 01.01 Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха модуль ПМ. 01 Проведение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования изучается на протяжении 5 и 6 семестров.

Итоговой оценкой по МДК 01.01 Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха считать оценку за 6 семестр.

МДК 01.02 Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха, входящий в профессиональный модуль ПМ. 01 Проведение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования изучается на протяжении 6 и 7 семестров.

Итоговой оценкой по МДК 01.02 Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха считать оценку за 7 семестр.

Примерные вопросы к контрольной работе (другие формы контроля)

по междисциплинарному курсу МДК 01.01. Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха 5 семестр

1. Физические и гигиенические задачи вентиляции и кондиционирования воздуха. Основные свойства воздуха. Понятие о I – d - диаграмме влажного воздуха.
2. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны. Расчет воздухообмена.
3. Системы вентиляции. Классификация систем вентиляции. Общеобменная вентиляция с естественным побуждением. Аэрация промышленных зданий. Общеобменная и местная механическая вентиляция.
4. Системы аспирации и пневмотранспорта. Элементы вентиляционной сети. Воздуховоды, фасонные детали, регулирующие устройства, противопожарные клапаны и заслонки.
5. Вентиляционное оборудование. Вентиляторы. Калориферы. Пылеочистное оборудование. Приточные и вытяжные камеры, их назначение, конструкции и размещение. Типовые приточные камеры.
6. Воздушные и тепловые завесы. Методика подбора вентиляционного оборудования.
7. Вентиляция жилых и общественных зданий. Основные принципы устройства вентиляции жилых и общественных зданий.
8. Вентиляция жилых зданий, устройство вентиляции, элементы системы вентиляции. Вентиляция кинозалов, учебных классов, бань, столовых и др.
9. Системы вентиляции промышленных зданий. Вентиляция промышленных зданий с избытками тепла и влаги. Вентиляция механических и сварочных цехов. Вентиляция окрасочных цехов. Вентиляция гальванических и травильных цехов.
10. Вентиляция деревообрабатывающих цехов. Вентиляция помещений для технического обслуживания транспортных средств. Аварийная и противопожарная системы вентиляции.

11. Системы и оборудование для кондиционирования воздуха в помещениях.
12. Классификация кондиционеров. Центральные кондиционеры, их виды, устройство и область применения. Местные кондиционеры. Сплит-системы. Схемы систем кондиционирования воздуха. Системы с чиллерами и фэнкойлами, сплит - системы.
13. Работа кондиционеров в холодный и теплый периоды года. Тепло- и холодоснабжение систем кондиционирования воздуха. Источники шума и вибрации.
14. Основные сведения по организации заготовительного производства.
15. Заготовительные предприятия, их виды и номенклатура выпускаемых изделий. Технологический процесс изготовления трубных заготовок и деталей систем вентиляции и кондиционирования воздуха
16. Производственная база монтажных организаций. Применяемые машины, механизмы и приспособления. Заготовка монтажных узлов систем вентиляции и кондиционирования.
17. Материалы и изделия, применяемые в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.

**Примерные вопросы к дифференцированному зачету
по междисциплинарному курсу МДК 01.01. Реализация технологических процессов
технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха**

6 семестр

1. Технология централизованного производства заготовок деталей, узлов систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Технология изготовления монтажных узлов из металлических и неметаллических труб
2. Технология изготовления монтажных узлов из металлических труб: правка, разметка, резка, зенковка, нарезание и накатывание трубной резьбы, гнутье труб, сборка, испытание и маркировка трубных узлов.
3. Технология изготовления монтажных узлов из неметаллических труб. Меры безопасности при изготовлении монтажных узлов.
4. Изготовление металлических и неметаллических воздуховодов, соединительных деталей и сетевого оборудования. Виды соединений воздуховодов. Технология изготовления прямых участков и фасонных частей металлических и неметаллических воздуховодов.
5. Технология изготовления соединительных деталей и сетевого оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Защита изделий от коррозии. Покрытия и способы окраски воздуховодов. Меры безопасности при антикоррозийных работах.
6. Основные понятия и элементы монтажного проектирования. Назначение монтажного проектирования. Условные обозначения трубных узлов и деталей в монтажных чертежах. Техническая документация для разработки монтажных чертежей.
7. Виды монтажного проектирования: по рабочим чертежам, по замерам с натуры.
8. Проверка качества, комплектование и транспортировка заготовок.
9. Требования к качеству исполнения заготовок. Правила комплектования заготовок, их маркировка. Правила транспортировки и хранения заготовок. Меры безопасности при транспортировании и складировании заготовок.
10. Общестроительные работы, связанные с устройством систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
11. Подготовка объекта к монтажу. Обработка технической документации

входного контроля. Нормативно-справочные требования пересечения трубопроводов со строительными конструкциями. План пробивки отверстий под трубопроводы.

12. Оснащение производства для монтажа систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Приёмка объекта под монтаж.

13. Монтажное производство. Выполнения монтажных работ систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

14. Техническая документация на производство работ по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

15. Подготовительные, монтажные, сдаточные работы на объекте при устройстве вентиляции и кондиционирования воздуха.

16. Проведение монтажно-сборочных работ

17. Организация рабочего места при производстве монтажных работ. Инструменты, приспособления и механизмы для монтажных работ для монтажной бригады. Последовательность выполнения монтажных работ.

18. Меры безопасности при проведении монтажных работ.

19. Системы вентиляции и кондиционирования: назначение, устройство,

20. Классификация. Вентиляционные системы и их оборудование. Схемы местной вентиляции.

21. Основные системы кондиционирования воздуха и применяемое в них оборудование.

22. Вентиляторы систем вентиляции и кондиционирования воздуха: назначение, классификация, устройство.

23. Воздуховоды: назначение, классификация, устройство. Воздухонагреватели: классификация, назначение, устройство и монтаж.

24. Воздушные фильтры систем вентиляции и кондиционирования воздуха: классификация, назначение, устройство.

25. Правила поставки, хранения и проверки комплектности оборудования вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха.

26. Подготовительные работы на начало монтажа систем. Требования к строительной готовности зданий и помещений. Механизация монтажных работ. Организация строительной площадки. Меры безопасности на строительной площадке.

27. Монтаж вентиляторов. Монтаж кондиционеров.

28. Монтаж камеры орошения. Монтаж приточных камер. Монтаж пылеулавливающих устройств.

29. Подготовительные мероприятия по установке воздуховодов. Монтаж воздуховодов.

30. Монтаж воздухораспределительных и воздухоприемных устройств. Такелажные работы при монтаже вентиляционного оборудования.

31. Проведение испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

**Примерная тематика курсового проекта курсового проектирование по МДК
01.01 Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса
систем вентиляции и кондиционирования воздуха
6 семестр**

1. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции жилого одноэтажного здания.
2. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха жилого одноэтажного здания.
3. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции двухэтажного здания.
4. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха жилого двухэтажного здания.
5. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции административного здания.
6. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции административного здания.
7. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции поликлиники № 1 г. Благовещенска (первый этаж).
8. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха поликлиники № 1 г. Благовещенска (первый этаж).
9. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции поликлиники № 1 г. Благовещенска (второй этаж).
10. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха поликлиники № 1 г. Благовещенска (второй этаж).
11. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции поликлиники № 1 г. Благовещенска (третий этаж).
12. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха поликлиники № 1 г. Благовещенска (третий этаж).
13. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции ФСПО «АмГУ» г. Благовещенска (первый этаж).
14. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха ФСПО «АмГУ» г. Благовещенска (первый этаж).
15. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции ФСПО «АмГУ» г. Благовещенска (второй этаж).
16. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха ФСПО «АмГУ» г. Благовещенска (второй этаж).
17. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции ФСПО «АмГУ» г. Благовещенска (третий этаж).
18. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха ФСПО «АмГУ» г. Благовещенска (третий этаж).
19. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции общежития ФСПО «АмГУ» по адресу Трудовая 10 г. Благовещенска (второй этаж).
20. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха ФСПО «АмГУ» по адресу Трудовая 10 г. Благовещенска (второй этаж).
21. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции общественного здания.
22. Проект производства работ на монтаж системы кондиционирования воздуха общественного здания.

**Примерные вопросы к контрольной работе (другие формы контроля)
по междисциплинарному курсу МДК 02.01. Управление автоматизированными
системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха**

6 семестр

1. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха как объект управления.

Основные элементы автоматики: датчики, регуляторы, регулирующие органы и исполнительные механизмы.

2. Основные компоновочные схемы СКВ. Автоматизация прямоточных СКВ.
3. Автоматизация СКВ рециркуляцией воздуха.
4. Автоматизация СКВ рекуперацией тепла.
5. Автоматизация однозональных сплит-систем.
6. Количественное регулирование СКВ. Регулирование СКВ по оптимальному режиму. Управляющие функции систем автоматизации.
7. Последовательность пуска. Последовательность остановки. Защитные функции СВК. Требования, предъявляемые к СКВ.
8. Основные понятия и определения. Классификация систем автоматического регулирования. Показатели качества работы систем автоматического регулирования
9. Функциональные устройства как объект регулирования. Обслуживаемые помещения, теплообменные аппараты, смесительные камеры, вентиляционные сети, датчики и регулирующие органы.
10. Измерительные преобразователи. Классификация. Преобразователи температуры. Манометрические термометры. Термометры сопротивлений. Измерительные преобразователи влажности. Измерительные преобразователи давления, расхода, уровня и газового состава среды.
11. Элементная база систем автоматизации. Электромеханические коммутационные элементы. Автоматические коммутационные элементы.
12. Регулирующие устройства. Регуляторы прямого действия. Позиционные регуляторы. Импульсные регуляторы. Управляющие контроллеры.
13. Электродвигатели. Классификация. Устройство. Конденсаторные электродвигатели. Синхронные электрические машины. Электрические машины постоянного тока.
14. Электрические приводы. Управление. Характеристики. Регулирование скорости.
15. Регулирующие элементы СКВ. Воздушные капаны. Водяные клапаны. Электрические приводы клапанов.
16. Состав технической документации.

**Примерные вопросы к дифференцированному зачету
по междисциплинарному курсу МДК 01.02. Управление автоматизированными
системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха
7 семестр**

1. Схемы функциональные. Схемы принципиальные электрические.
2. Схемы соединений и подключений внешних проводов. Монтажные чертежи и схемы соединений щитов и пультов. Схемы подключений внешних проводов.
3. Эксплуатационная документация.
4. Основные этапы работы.
5. Монтаж датчиков, приборов, регуляторов. Общие требования. Монтаж датчиков в состоянии наружного воздуха. Монтаж датчиков в воздуховодах. Монтаж датчиков в обслуживаемых помещениях. Монтаж датчиков в трубопроводах. Монтаж регуляторов прямого действия.
6. Монтаж щитов и пультов управления.
7. Монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов.
8. Монтаж электрических проводов. Способы монтажа. Выбор типа и сечения проводов. Общие правила выполнения электропроводок.

9. Подготовительная работа. Порядок выполнения работ. Производственная база. Прибор и оборудование.
10. Техника безопасности при выполнении наладочных работ.
11. Сравнительный анализ регуляторов и контроллеров стран-производителей
12. Контроллеры для фэнкойлов.
13. Контроллеры. Назначение. Панель управления. Программирование. Режим работы. Настройка регулятора.
14. Системы управления микроклиматом.
15. Контроллеры и сети. Локальные системы централизованного управления микроклиматом.
16. Система управления многозональными кондиционерами. Обзор ТМ.
17. Системы диспетчеризации и автоматического управления инженерным оборудованием административных и жилых зданий.

**Примерная тематика курсового проекта курсового проектирование по МДК
01.02 Управление автоматизированными системами систем вентиляции и
кондиционирования воздуха
7 семестр**

1. Выбор схем компоновки систем вентиляций.
2. Выбор схем компоновки систем кондиционирования воздуха.
3. Расчёт режимов работы средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации систем вентиляции.
4. Расчёт режимов работы средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации систем кондиционирования воздуха.
5. Расчёт и проверка параметров работы средств автоматики систем вентиляции.
6. Расчёт и проверка параметров работы средств автоматики систем кондиционирования воздуха.
7. Регулирование приборов автоматики систем кондиционирования воздуха.
8. Регулирование приборов автоматики систем вентиляции.
9. Обеспечение бесперебойной работы систем вентиляций.
10. Обеспечение бесперебойной работы систем кондиционирования воздуха.

**Примерные вопросы к дифференцированному зачету по учебной практике
6 семестр**

1. Организация рабочего места.
2. Чтение чертежей проектов систем водоснабжения и водоотведения, отопления
3. Чтение чертежей проектов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
4. Выполнение замеров, составление эскизов, проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения, отопления.
5. Выполнение замеров, составление эскизов, проектирование элементов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
6. Составление монтажных чертежей, документации на монтажные работы.
7. Выбор материалов и оборудования по сортаменту, в соответствии с требованиями проекта, нормативно-справочной литературы и технико-экономической целесообразности их применения.
8. Изготовление стандартных и типовых деталей систем.

9. Использование подъёмных средств при производстве монтажных работ.
10. Производство монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
11. Пуск в работу смонтированных систем вентиляции и кондиционирования.
12. Проведение контрольных операций по определению качества монтажа.
13. Проведение инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности при монтаже, обслуживании и эксплуатации систем вентиляции воздуха.
14. Проведение инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности при монтаже, обслуживании и эксплуатации систем кондиционирования воздуха.
15. Приемка смонтированных систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
16. Приемка смонтированных систем водоснабжения и водоотведения, отопления.
17. Выбор схем компоновки систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
18. Расчёт режимов работы средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации.
19. Расчёт и проверка параметров работы средств автоматики.
20. Регулирование приборов автоматики.
21. Обеспечение бесперебойной работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Дифференцированный зачет по производственной практике 7 семестр

Дифференцированный зачет по производственной практике проходит в форме открытой защиты отчетов на конференции по практике, проведенной в установленном порядке в сроки, предусмотренные учебным планом. По окончании практики обучающийся защищает отчет на конференции. По результатам защиты отчета выставляется оценка (дифференцированный зачет).

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО МОДУЛЮ

по ПМ. 01 Проведение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования 8 семестр

1 по дисциплине МДК 01.01 Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха

1. Системы вентиляции. Классификация систем вентиляции. Общеобменная вентиляция с естественным побуждением. Аэрация промышленных зданий. Общеобменная и местная механическая вентиляция.
2. Системы аспирации и пневмотранспорта. Элементы вентиляционной сети. Воздуховоды, фасонные детали, регулирующие устройства, противопожарные клапаны и заслонки.
3. Вентиляционное оборудование. Вентиляторы. Калориферы. Пылеочистное оборудование. Приточные и вытяжные камеры, их назначение, конструкции и размещение. Типовые приточные камеры.
4. Воздушные и тепловые завесы. Методика подбора вентиляционного оборудования.
5. Вентиляция жилых и общественных зданий. Основные принципы устройства вентиляции жилых и общественных зданий.
6. Вентиляция жилых зданий, устройство вентиляции, элементы системы вентиляции. Вентиляция кинозалов, учебных классов, бань, столовых и др.

7. Системы вентиляции промышленных зданий. Вентиляция промышленных зданий с избытками тепла и влаги. Вентиляция механических и сварочных цехов. Вентиляция окрасочных цехов. Вентиляция гальванических и травильных цехов.

8. Технология централизованного производства заготовок деталей, узлов систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Технология изготовления монтажных узлов из металлических и неметаллических труб

9. Технология изготовления монтажных узлов из металлических труб: правка, разметка, резка, зенковка, нарезание и накатывание трубной резьбы, гнутье труб, сборка, испытание и маркировка трубных узлов.

10. Технология изготовления монтажных узлов из неметаллических труб. Меры безопасности при изготовлении монтажных узлов.

11. Изготовление металлических и неметаллических воздуховодов, соединительных деталей и сетевого оборудования. Виды соединений воздуховодов. Технология изготовления прямых участков и фасонных частей металлических и неметаллических воздуховодов.

12. Технология изготовления соединительных деталей и сетевого оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Защита изделий от коррозии. Покрытия и способы окраски воздуховодов. Меры безопасности при антикоррозийных работах.

13. Основные понятия и элементы монтажного проектирования. Назначение монтажного проектирования. Условные обозначения трубных узлов и деталей в монтажных чертежах. Техническая документация для разработки монтажных чертежей.

14. Виды монтажного проектирования: по рабочим чертежам, по замерам с натуры.

15. Проведение монтажно-сборочных работ

16. Организация рабочего места при производстве монтажных работ. Инструменты, приспособления и механизмы для монтажных работ для монтажной бригады. Последовательность выполнения монтажных работ.

17. Меры безопасности при проведении монтажных работ.

18. Системы вентиляции и кондиционирования: назначение, устройство,

19. Классификация. Вентиляционные системы и их оборудование. Схемы местной вентиляции.

20. Основные системы кондиционирования воздуха и применяемое в них оборудование.

21. Вентиляторы систем вентиляции и кондиционирования воздуха: назначение, классификация, устройство.

22. Воздуховоды: назначение, классификация, устройство. Воздухонагреватели: классификация, назначение, устройство и монтаж.

23. Воздушные фильтры систем вентиляции и кондиционирования воздуха: классификация, назначение, устройство.

24. Правила поставки, хранения и проверки комплектности оборудования вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха.

25. Подготовительные работы на начало монтажа систем. Требования к строительной готовности зданий и помещений. Механизация монтажных работ. Организация строительной площадки. Меры безопасности на строительной площадке.

26. Монтаж вентиляторов. Монтаж кондиционеров.

27. Монтаж камеры орошения. Монтаж приточных камер. Монтаж пылеулавливающих устройств.

II по дисциплине МДК 01.02 Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха

1. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха как объект управления. Основные элементы автоматики: датчики, регуляторы, регулирующие органы и исполнительные механизмы.

2. Основные компоновочные схемы СКВ. Автоматизация приточных СКВ.

3. Количественное регулирование СКВ. Регулирование СКВ по оптимальному режиму. Управляющие функции систем автоматизации.

4. Последовательность пуска. Последовательность остановки. Защитные функции СВК. Требования, предъявляемые к СКВ.

5. Измерительные преобразователи. Классификация. Преобразователи температуры. Манометрические термометры. Термометры сопротивлений. Измерительные преобразователи влажности. Измерительные преобразователи давления, расхода, уровня и газового состава среды.

6. Элементная база систем автоматизации. Электромеханические коммутационные элементы. Автоматические коммутационные элементы.

7. Регулирующие устройства. Регуляторы прямого действия. Позиционные регуляторы. Импульсные регуляторы. Управляющие контроллеры.

8. Электрические приводы. Управление. Характеристики. Регулирование скорости.

9. Регулирующие элементы СКВ. Воздушные капаны. Водяные клапаны. Электрические приводы клапанов.

10. Состав технической документации.

11. Схемы функциональные. Схемы принципиальные электрические.

12. Схемы соединений и подключений внешних проводов. Монтажные чертежи и схемы соединений щитов и пультов. Схемы подключений внешних проводок.

13. Эксплуатационная документация. Основные этапы работы.

14. Монтаж датчиков, приборов, регуляторов. Общие требования. Монтаж датчиков в состоянии наружного воздуха. Монтаж датчиков в воздуховодах. Монтаж датчиков в обслуживаемых помещениях. Монтаж датчиков в трубопроводах. Монтаж регуляторов прямого действия.

15. Подготовительная работа. Порядок выполнения работ. Производственная база. Прибор и оборудование.

16. Техника безопасности при выполнении наладочных работ.

17. Сравнительный анализ регуляторов и контроллеров стран-производителей

18. Контроллеры для фэнкойлов.

19. Контроллеры. Назначение. Панель управления. Программирование. Режим работы. Настройка регулятора.

20. Системы управления микроклиматом.

21. Контроллеры и сети. Локальные системы централизованного управления микроклиматом.

22. Система управления многозональными кондиционерами. Обзор ТМ.

23. Системы диспетчеризации и автоматического управления инженерным оборудованием административных и жилых зданий.