


Комитет образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор техникума  
Ю.А. Соколов  
«11» Октябрь 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ  
СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ**

для специальности  
15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и  
кондиционирования

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 г. №348.

Разработчик: преподаватели первой квалификационной категории

Л.В. Беляева

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки Технологии и сервис протокол № 11 от «29» июня 2022 г.

Председатель П(Ц)К

Л.Н. Борзенкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета протокол №1 от 31 августа 2020 г.

Председатель методического совета техникума, заместитель директора

П.А. Стифеева

Согласовано:

Заведующий отделением

Л.А. Орлова

Старший методист

Э.И. Саушкина

Согласовано:

Генеральный директор

ООО «Мегахолод»

Ю.Ю. Щеголев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(нов)

специальность

одобренного \* педагогическим советом техникума

протокол № 4 от «02» июня 2021 г., на заседании П(Ц)К от «29» июня 2021 г.

Председатель П(Ц)К

(подпись, Ф.И.О.)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(нов)

\_\_\_\_\_ одобренного педагогическим советом техникума  
протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г., на заседании П(Ц)К от  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись, Ф.И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	3
2. Структура и содержание профессионального модуля	10
3. Условия реализации профессионального модуля	30
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	32
5. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	42

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 Выполнение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования

### 1.1. Область применения программы

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09 декабря 2016г. №1562, примерной основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования (по отраслям), утвержденной 04.04.2017г., регистрационный номер – 170404, и на основе рекомендаций социального партнера ООО «Мегахолод».

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования (по отраслям), входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) – Выполнение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Выполнение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

#### 1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

	руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования
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 студент должен:**

<b>Иметь практический опыт</b>	<p>Подбора и проверки комплектности инструмента и приспособлений, необходимых для выполнения демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.</p> <p>Разборки узлов систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации с помощью ручного и механизированного инструмента.</p> <p>Проведения регламентных работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя.</p> <p>Проведения регламентных работ по обнаружению неисправностей систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя.</p> <p>Подготовки расходных материалов для технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Проверки герметичности циркуляционных контуров контролируемых сред и устранения неплотностей путем подтяжки разъемных соединений</p>
--------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Отбора проб, дозаправки или замены масла, хладагента и теплоносителя, смазки обслуживаемых сборочных узлов оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Чистки теплообменников и дренажной системы, водяных фильтров и фильтров хладагента, чистки или замены воздушных фильтров, устранения очагов коррозии, подтеков масла и теплоносителя систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Выполнения санитарной обработки систем кондиционирования воздуха, имеющих гигиеническое исполнение.</p> <p>Выполнения отдельных операций по ремонту оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Занесения результатов технического обслуживания и контроля состояния оборудования систем кондиционирования воздуха в журнал эксплуатации и технического обслуживания в бумажном и электронном виде.</p> <p>Выполнения работ по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования.</p>
<p>Уметь</p>	<p>Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем.</p> <p>Разбираться в проектной и нормативной документации.</p> <p>Применять ручной и механизированный слесарный инструмент для простого демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха.</p> <p>Применять технологии демонтажных работ систем вентиляции отключаемого оборудования и воздухопроводов.</p> <p>Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ.</p> <p>Работать с технической и справочной документацией по системам вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Понимать принципы построения принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Формировать график технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Выявлять признаки нештатной работы оборудования.</p> <p>Определять причины отклонений в работе и устранять их.</p> <p>Выбирать инструменты, приспособления материалы для проведения работ по техническому обслуживанию в соответствии с регламентом.</p> <p>Осуществлять контроль уровня шума и вибраций; наличия протечек; наличия перегрева какого-либо из узлов оборудования.</p> <p>Проводить смазку оборудования; чистку воздушных и водяных фильтров, каплеотделителей, теплообменников.</p> <p>Проводить санитарную обработку оборудования.</p> <p>Выполнять пробный запуск и останов оборудования.</p> <p>Выполнять контрольные операции, указанные в руководстве по</p>

эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Выполнять регулировочно-настроечные операции систем вентиляции 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 вентиляции и кондиционирования воздуха.

Выполнять отдельные операции по ремонту оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Вести журнал технического обслуживания систем вентиляции 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 вентиляции и кондиционирования воздуха.

Понимать принципы построения принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Пользоваться слесарными инструментами, необходимыми при эксплуатации и регулировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Определять производительность и потребляемую мощность систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

Визуально оценивать безопасность функционирования систем вентиляции 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 вентиляции и кондиционирования воздуха.

Настраивать устройства автоматической защиты и регулирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Выполнять пуск, остановку, консервацию и расконсервацию систем вентиляции и кондиционирования воздуха, в том числе их экстренную остановку при возникновении аварийных ситуаций.

	<p>Соблюдать требования охраны труда и экологической безопасности при консервации или расконсервации систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>Вести журнал эксплуатации и технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования воздуха в бумажном и электронном виде.</p> <p>Выбирать методы работы для решения задач в профессиональной деятельности</p>
<p><b>Знать</b></p>	<p>Условные обозначения, применяемые в схемах рабочих и монтажных проектов систем вентиляции, кондиционирования воздуха.</p> <p>Требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ по демонтажу систем вентиляции, кондиционирования воздуха.</p> <p>Типы креплений воздуховодов и фасонных частей.</p> <p>Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по монтажу систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.</p> <p>Устройство и правила пользования электрического инструмента для демонтажа элементов оборудования систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.</p> <p>Назначение и виды слесарного инструмента для демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.</p> <p>Назначение каждого вида оборудования, основных деталей и узлов системы вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.</p> <p>Правила по охране труда.</p> <p>Устройство систем вентиляции и кондиционирования, принципы работы, особенности ухода за ними.</p> <p>Нормативные документы и профессиональные термины, относящиеся к техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Основы термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации.</p> <p>Условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Назначение, порядок применения и выбора инструментов, приборов, приспособлений, запасных частей и материалов, необходимых при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования.</p> <p>Назначение, принцип работы и устройство оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Порядок пуска и остановки систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Правила визуального осмотра систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>



Способы проверки на герметичность контуров хладагента и теплоносителя, методы устранения утечек.

Правила отбора проб, дозаправки и замены рабочих веществ систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Способы измерения и контроля параметров работы оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Правила выполнения регулировочно-настроечных операций систем вентиляции 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 вентиляции 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.

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 вентиляции и кондиционирования воздуха.

Формулы для расчета производительности и потребляемой мощности систем вентиляций и кондиционирования воздуха.

Назначение, принцип работы и способы регулирования производительности машин и аппаратов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Оптимальные режимы эксплуатации, признаки нештатной работы и предельные значения параметров (давлений, температур, расходов, токов, напряжения) оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Правила настройки устройств автоматической защиты и регулирования работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Требования охраны труда и экологической безопасности, необходимые при эксплуатации систем кондиционирования.

### **1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:**

Всего часов – **820** часов.

Из них на освоение МДК – **474** часа,  
на практики,

в том числе учебную – **144** часа,

и производственную – **180** часов,

самостоятельная работа – **4** часа,

консультации – **12** часов;

экзамен – **6** часов;

практическая подготовка – **788** часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля ПМ.01 Выполнение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Объем профессионального модуля, час.							
			Обучение по МДК, в час.			Практики		Самостоятельная работа	Консультации	Экзамен
			Всего, часов	практических занятий	в т.ч., курсовой проект, часов	учебная практика, часов	производственная практика, часов			
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-ОК 11	Раздел 1. Осуществление монтажа, технического обслуживания и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с требованиями технической документации, принципов бережливого производства и экологической безопасности	<b>346</b>	<b>336</b>	100	30	-	-	4	6	-
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-ОК 11	Раздел 2. Обслуживание и управление системами автоматического регулирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>144</b>	<b>138</b>	60	-	-	-	-	6	-
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 1-ОК 11	УП.01.01 Учебная практика	<b>144</b>				144	-	-	-	-
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 1-ОК 11	ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)	<b>180</b>				-	180	-	-	-
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 1-ОК 11	ПМ.01.ЭК Демонстрационный экзамен	<b>6</b>				-	-	-	-	6
<b>Всего:</b>		<b>820</b>	<b>474</b>	160	30	<b>144</b>	<b>180</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>6</b>

**2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Выполнение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования**

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Осуществление монтажа, технического обслуживания и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с требованиями технической документации, принципов бережливого производства и экологической безопасности		346		
МДК 01.01 Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха		336	330	
Тема 1.1. Общие понятия	Содержание учебного материала	30	28	ОК 01 – ОК 07

<b>о системах вентиляции и кондиционирования воздуха</b>	1	Физические и гигиенические задачи вентиляции и кондиционирования воздуха. Предельно - допустимые концентрации загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны	2	1	ОК 09 – ОК 11 ПК 1.3	
	2	Основные свойства воздуха. Понятие о I – d - диаграмме влажного воздуха	2	1		
	3	Расчет воздухообмена	2	2		
	4	Классификация систем вентиляции.	2	2		
	5	Общеобменная вентиляция с естественным побуждением. Аэрация промышленных зданий	2	2		
	6	Общеобменная и местная механическая вентиляция. Системы аспирации и пневмотранспорта	2	2		
	7	Элементы вентиляционной сети. Воздуховоды, фасонные детали, регулирующие устройства, противопожарные клапаны и заслонки	2	2		
	8	Вентиляционное оборудование. Вентиляторы. Калориферы	2	2		
	9	Пылеочистное оборудование. Приточные и вытяжные камеры, их назначение, конструкции и размещение. Типовые приточные камеры	2	2		
	10	Воздушные и тепловые завесы	2	2		
	11	Методика подбора вентиляционного оборудования	2	2		
	<b>В том числе практических занятий</b>			<b>8</b>		<b>8</b>
	1	Практическая работа №1. Анализ работы механической вентиляции.	2	2		
	2	Практическая работа №2. Выбор элементов вентиляционной сети	2	2		
	3	Практическая работа №3. Выбор и обоснование пылеочистительного оборудования для оптимальной работы систем вентиляции.	2	2		
	4	Практическая работа №4. Выбор и обоснование вентиляционного оборудования.	2	2		
	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>30</b>		<b>29</b>
	1	Вентиляция жилых зданий.	2	2		
	2	Устройство вентиляции, элементы системы вентиляции	2	2		
	3	Вентиляция общественных зданий.	2	2		
	4	Вентиляция кинозалов, учебных классов, бань, столовых и др.	2	2		
5	Системы вентиляции промышленных зданий.	2	2			

6	Вентиляция промышленных зданий с избытками тепла и влаги.	2	2
7	Вентиляция механических и сварочных цехов.	2	2
8	Вентиляция окрасочных, гальванических, травильных и деревообрабатывающих цехов.	2	2
9	Вентиляция деревообрабатывающих цехов	2	2
10	Вентиляция помещений для технического обслуживания транспортных средств.	2	2
11	Аварийная и противопожарная системы вентиляции. Контрольная работа.	2	1
<b>В том числе практических занятий</b>		<b>8</b>	<b>8</b>
1	Практическая работа №5. Определение параметров и построение процессов на I-d диаграмме влажного воздуха	2	2
2	Практическая работа №6. Определение воздухообмена по кратности и нормативным данным.	2	2
3	Практическая работа №7. Определение воздухообмена общеобменной вытяжной вентиляции на разбавление избытков вредных выделений.	2	2
4	Практическая работа №8. Определение воздухообмена местной вытяжной вентиляции.	2	2
<b>Содержание учебного материала</b>		<b>46</b>	<b>46</b>
1	Системы и оборудование для кондиционирования воздуха в помещениях.	2	2
2	Классификация кондиционеров.	2	2
3	Центральные кондиционеры, их виды, устройство и область применения.	2	2
4	Местные кондиционеры.	2	2
5	Сплит-системы.	2	2
6	Схемы систем кондиционирования воздуха.	2	2
7	Системы с чиллерами	2	2
8	Системы с фэнкойлами	2	2
9	Работа кондиционеров в холодный и теплый периоды года.	2	2

	10	Тепло- и холодоснабжение систем кондиционирования воздуха.	2	2	
	11	Источники шума и вибрации систем кондиционирования воздуха	2	2	

	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>24</b>	<b>24</b>	
	1	Практическая работа №9. Анализ оборудования для кондиционирования воздуха в помещениях.	2	2	
	2	Практическая работа №10. Выбор и обоснование кондиционеров.	2	2	
	3	Практическая работа №11. Анализ систем с чиллерами и фэнкойлами.	2	2	
	4	Практическая работа №12. Анализ работы кондиционеров в зависимости от периода года.	2	2	
	5	Практическая работа №13. Анализ тепло- и холодоснабжения систем кондиционирования воздуха.	2	2	
	6	Практическая работа №14. Анализ источников шума и вибрации систем кондиционирования воздуха.	2	2	
	7	Практическая работа №15. Подбор калориферов.	2	2	
	8	Практическая работа №16. Подбор вентиляторов.	2	2	
	9	Практическая работа №17. Подбор пылеочистного оборудования.	2	2	
	10	Практическая работа №18. Подбор шумоглушителей.	2	2	
	11	Практическая работа №19. Чтение чертежей систем кондиционирования воздуха по рабочим проектам.	2	2	
	12	Практическая работа №20. Чтение чертежей систем вентиляции по рабочим проектам.	2	2	
<b>Тема 1.2. Заготовительные работы по производству деталей, узлов для систем вентиляции и кондиционирования воздуха</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>46</b>	<b>45</b>	ОК 01 – ОК 07 ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2
	1	Основные сведения по организации заготовительного производства. Заготовительные предприятия, их виды и номенклатура выпускаемых изделий.	2	2	
	2	Технологический процесс изготовления трубных заготовок и деталей систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	2	2	
	3	Производственная база монтажных организаций.	2	1	

	4	Применяемые машины, механизмы и приспособления.	2	2	
	5	Материалы и изделия, применяемые в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.	2	2	

	6	Технология централизованного производства заготовок деталей систем вентиляции и кондиционирования воздуха	2	2	
	7	Технология изготовления монтажных узлов из металлических труб: правка, разметка, резка, зенковка.	2	2	
	8	Технология изготовления монтажных узлов из металлических труб: нарезание и накатывание трубной резьбы, гнутье труб, сборка.	2	2	
	9	Технология испытания и маркировка трубных узлов	2	2	
	10	Технология изготовления монтажных узлов из неметаллических труб.	2	2	
	11	Меры безопасности при изготовлении монтажных узлов.	2	2	
	12	Виды соединений воздухопроводов.	2	2	
	13	Технология изготовления прямых участков и фасонных частей металлических и неметаллических воздухопроводов.	2	2	
	14	Технология изготовления соединительных деталей и сетевого оборудования систем вентиляции.	2	2	
	15	Технология изготовления соединительных деталей и сетевого оборудования систем кондиционирования воздуха.	2	2	
	16	Технология изготовления сетевого оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	2	2	
	17	Защита изделий от коррозии. Покрyтия и способы окраски воздухопроводов.	2	2	
	18	Меры безопасности при антикоррозийных работах. Контрольная работа.	2	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	
	1	Практическая работа №21. Выбор и обоснование вида соединения воздухопроводов.	2	2	



	2	Практическая работа №22. Определение заготовительной длины детали.	2	2	
	3	Практическая работа №23. Разработка детализовки укрупненных узлов систем водоснабжения и водоотведения, отопления и вентиляции воздуха	2	2	
	4	Практическая работа №24. Разработка детализовки укрупненных узлов систем кондиционирования воздуха	2	2	
	5	Практическая работа №25. Построение разверток деталей вентиляционной сети.	2	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>24</b>	<b>22</b>	
	1	Основные понятия и элементы монтажного проектирования. Назначение монтажного проектирования.	2	1	
	2	Условные обозначения трубных узлов и деталей в монтажных чертежах.	2	2	
	3	Техническая документация для разработки монтажных чертежей.	2	1	
	4	Виды монтажного проектирования: по рабочим чертежам, по замерам с натуры.	2	2	
	5	Проверка качества заготовок. Требования к качеству исполнения заготовок.	2	2	
	6	Правила комплектования заготовок, их маркировка.	2	2	
	7	Правила транспортировки и хранения заготовок.	2	2	
	8	Меры безопасности при транспортировании и складировании заготовок.	2	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	
	1	Практическая работа №26. Анализ условных обозначений трубных узлов и деталей в монтажных схемах.	2	2	
	2	Практическая работа №27. Выбор и обоснование вида монтажного проектирования.	2	2	
	3	Практическая работа №28. Составление плана изготовления деталей вентиляционной сети.	2	2	

	4	Практическая работа №29. Комплектование узлов в пакеты, их маркировка.	2	2	
<b>Тема 1.3. Основные технологии производства работ по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>44</b>	<b>44</b>	ОК 01 – ОК 07 ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1 – ПК 1.3
	1	Общестроительные работы, связанные с устройством систем вентиляции	2	2	
	2	Общестроительные работы, связанные с устройством систем кондиционирования воздуха	2	2	
	3	Подготовка объекта к монтажу. Обработка технической документации входного контроля	2	2	
	4	Нормативно-справочные требования пересечения трубопроводов со строительными конструкциями.	2	2	
	5	План пробивки отверстий под трубопроводы.	2	2	
	6	Приёмка объекта под монтаж.	2	2	
	7	Оснащение производства для монтажа систем водоснабжения и водоотведения.	2	2	
	8	Оснащение производства для монтажа систем кондиционирования воздуха.	2	2	
	9	Оснащение производства для монтажа систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	2	2	
	10	Техническая документация на производство работ по монтажу систем вентиляции воздуха.	2	2	
	11	Техническая документация на производство работ по монтажу систем кондиционирования воздуха.	2	2	
	12	Подготовительные, монтажные, сдаточные работы на объекте при устройстве вентиляции и кондиционирования воздуха.	2	2	
	13	Организация рабочего места при производстве монтажных работ.	2	2	
	14	Инструменты, приспособления и механизмы для монтажных работ для монтажной бригады.	2	2	
	15	Проведение монтажно-сборочных работ. Последовательность выполнения монтажных работ.	2	2	
	16	Меры безопасности при проведении монтажных работ.	2	2	
<b>В том числе практических занятий</b>			<b>12</b>	<b>12</b>	

	1	Практическая работа №30. Оформление документации входного контроля объекта на монтаж систем вентиляции воздуха.	2	2
	2	Практическая работа №31. Оформление документации входного контроля объекта на монтаж систем кондиционирования воздуха.	2	2
	3	Практическая работа №32. Определение последовательности выполнения монтажных работ в различных производственных условиях	2	2
	4	Практическая работа №33. Анализ оснащения производства для монтажа систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	2	2
	5	Практическая работа №34. Выбор и обоснование инструмента, приспособлений и механизмов для проведения монтажных работ.	2	2
	6	Практическая работа №35. Оформление акта приемки объекта под монтаж.	2	2
<b>Тема 1.4. Технологии монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>34</b>	<b>34</b>
	1	Системы вентиляции и кондиционирования: назначение, устройство. Классификация.	2	2
	2	Вентиляционные системы и их оборудование.	2	2
	3	Схемы местной вентиляции.	2	2
	4	Основные системы кондиционирования воздуха и применяемое в них оборудование.	2	2
	5	Вентиляторы систем вентиляции: назначение, классификация, устройство.	2	2
	6	Вентиляторы систем кондиционирования воздуха: назначение, классификация, устройство.	2	2
	7	Воздуховоды: назначение, классификация, устройство.	2	2
	8	Воздухонагреватели: классификация, назначение, устройство и монтаж.	2	2
	9	Воздушные фильтры систем вентиляции и кондиционирования воздуха: классификация, назначение, устройство. Контрольная работа.	2	2
				ОК 01 – ОК 07 ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2

<b>В том числе практических занятий</b>		<b>16</b>	<b>16</b>
1	Практическая работа №36. Анализ системы вентиляции и кондиционирования.	2	2
2	Практическая работа №37. Анализ схемы местной вентиляции	2	2
3	Практическая работа №38. Выбор вентиляторов и воздуховодов систем вентиляции и кондиционирования воздуха	2	2
4	Практическая работа №39. Выбор воздухонагревателей и воздушных фильтров систем вентиляции и кондиционирования воздуха	2	2

5	Практическая работа №40. Разработка технологической карты на погрузо-разгрузочные работы.	2	2
6	Практическая работа №41. Выбор машин и механизмов для монтажа систем водоснабжения и водоотведения, отопления и вентиляции воздуха	2	2
7	Практическая работа №42. Выбор машин и механизмов для монтажа систем кондиционирования воздуха	2	2
8	Практическая работа №43. Разработка технологической карты на установку машин и механизмов	2	2
<b>Содержание учебного материала</b>		<b>50</b>	<b>50</b>
1	Правила поставки, хранения и проверки комплектности оборудования вентиляционных систем.	2	2
2	Правила поставки, хранения и проверки комплектности оборудования систем кондиционирования воздуха.	2	2
3	Подготовительные работы на начало монтажа систем. Требования к строительной готовности зданий и помещений.	2	2
4	Механизация монтажных работ.	2	2
5	Организация строительной площадки.	2	2
6	Меры безопасности на строительной площадке.	2	2
7	Монтаж вентиляторов.	2	2
8	Монтаж кондиционеров.	2	2
9	Монтаж камеры орошения.	2	2

	10	Монтаж приточных камер.	2	2	
	11	Монтаж пылеулавливающих устройств.	2	2	
	12	Подготовительные мероприятия по установке воздуховодов.	2	2	
	13	Монтаж воздуховодов.	2	2	
	14	Монтаж воздухораспределительных устройств.	2	2	
	15	Монтаж воздухоприемных устройств.	2	2	
	16	Такелажные работы при монтаже вентиляционного оборудования.	2	2	
	17	Проведение испытания и наладки систем вентиляции воздуха.	2	2	
	18	Проведение испытания и наладки систем кондиционирования воздуха. Контрольная работа.	2	2	

	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	
	1	Практическая работа №44. Разработка технологических карт на монтаж воздуховодов	2	2	
	2	Практическая работа №45. Разработка технологических карт на монтаж сетевого оборудования	2	2	
	3	Практическая работа №46. Разработка технологических карт на монтаж оборудования систем вентиляции воздуха.	2	2	
	4	Практическая работа №47. Разработка технологических карт на монтаж оборудования систем кондиционирования воздуха.	2	2	
	5	Практическая работа №48. Разработка технологической карты монтажа приборов и устройств систем вентиляции воздуха.	2	2	
	6	Практическая работа №49. Разработка технологической карты монтажа приборов и устройств систем кондиционирования воздуха.	2	2	
	7	Практическая работа №50. Разработка технологической карты на монтаж элементов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха укрупненными узлами.	2	2	
<b>Тема 1.5 Курсовое проектирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	ОК 01 – ОК 07 ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1 – ПК 1.3
	1	Расчет потоков вредных выделений в помещениях здания	2	2	
	2	Выбор и обоснование схемы организации воздухообмена в	2	2	

	помещении			
3	Расчет воздухообмена в помещениях здания	2	2	
4	Расчет воздухообмена по нормам кратности	2	2	
5	Подбор калориферов.	2	2	
6	Подбор вентиляторов.	2	2	
7	Подбор пылеочистного оборудования.	2	2	
8	Подбор шумоглушителей.	2	2	
9	Выбор машин и механизмов для монтажа системы вентиляции/кондиционирования воздуха зданий	2	2	
10	Разработка технологических карт на монтаж воздуховодов и сетевого оборудования.	2	2	
11	Разработка технологических карт на монтаж оборудования системы вентиляции/ кондиционирования воздуха.	2	2	
12	Разработка технологической карты монтажа приборов и устройств системы вентиляции/ кондиционирования воздуха.	2	2	
13	Выполнение схемы системы вентиляции/ кондиционирования воздуха.	2	2	
14	Выполнение схемы сети воздуховодов вытяжной системы	2	2	
15	Защита курсового проекта	2	2	
<b>Консультации</b>		<b>6</b>		
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	
<b>Тематика курсовых проектов по МДК.01.01:</b>				
1. Проект производства работ на монтаж системы вентиляции/кондиционирования воздуха зданий различного назначения (жилого, административного, промышленного, общественного здания).				
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b>				
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.				
Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов практических работ и подготовка к их защите.		<b>4</b>		
Самостоятельное изучение правил выполнения технической документации по ЕСКД и ЕСТД.				

<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Раздел 2. Обслуживание и управление системами автоматического регулирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха</b>		<b>144</b>		
<b>МДК 01.02 Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха</b>		<b>138</b>	<b>134</b>	

<b>Тема 2.1. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха как объект управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>22</b>	<b>22</b>	<b>ОК 01 – ОК 07 ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1 – ПК 1.3</b>
	1	Системы вентиляции и кондиционирования воздуха как объект управления. Основные элементы автоматики: датчики, регуляторы, регулирующие органы и исполнительные механизмы.	2	2	
	2	Основные компоновочные схемы СКВ.	2	2	
	3	Автоматизация СКВ рециркуляцией воздуха и рекуперацией тепла.	2	2	
	4	Автоматизация приточных СКВ и однозональных сплит-систем.	2	2	
	5	Количественное регулирование СКВ. Регулирование СКВ по оптимальному режиму. Управляющие функции систем автоматизации.	2	2	
	6	Последовательность пуска и остановки. Защитные функции СВК. Требования, предъявляемые к СКВ.	2	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	
1	Практическая работа №1. Анализ основных компоновочных схем СКВ.	2	2		

	2	Практическая работа №2. Анализ автоматизации прямоточных СКВ.	2	2	
	3	Практическая работа №3. Анализ автоматизации СКВ рециркуляцией воздуха.	2	2	
	4	Практическая работа №4. Анализ автоматизации СКВ рекуперацией тепла.	2	2	
	5	Практическая работа №5. Анализ автоматизации однозональных сплит-систем	2	2	
<b>Тема 2.2. Основы теории автоматического управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	ОК 01 – ОК 07 ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2
	1	Основные понятия и определения. Классификация систем автоматического регулирования. Показатели качества работы систем автоматического регулирования.	2	1	
	2	Функциональные устройства как объект регулирования. Обслуживаемые помещения, теплообменные аппараты, смесительные камеры, вентиляционные сети, датчики и регулирующие органы.	2	2	
	3	Методы, характеризующие системы автоматического регулирования. Характеристики типовых динамических звеньев. Типовые законы регулирования и их реализация.	2	1	
<b>Тема 2.3. Технические средства систем автоматизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>24</b>	<b>24</b>	ОК 01 – ОК 07 ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2
	1	Измерительные преобразователи температуры, влажности, давления, расхода, уровня и газового состава среды.	2	2	
	2	Элементная база систем автоматизации. Электромеханические коммутационные элементы. Автоматические коммутационные элементы.	2	2	
	3	Регулирующие устройства. Регуляторы прямого действия. Позиционные регуляторы. Импульсные регуляторы. Управляющие контроллеры.	2	2	
	4	Электродвигатели. Классификация. Устройство. Конденсаторные электродвигатели.	2	2	
	5	Синхронные электрические машины. Электрические машины постоянного тока.	2	2	



	6	Электрические приводы. Управление. Характеристики. Регулирование скорости.	2	2	
	7	Регулирующие элементы СКВ. Воздушные клапаны. Водяные клапаны. Электрические приводы клапанов.	2	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	
	1	Практическая работа №6. Анализ контрольно-измерительных приборов	2	2	
	2	Практическая работа №7. Анализ базы систем автоматизации.	2	2	
	2	Практическая работа №8. Выбор и обоснование электродвигателей	2	2	
	4	Практическая работа №9. Построение характеристик регулятора и подбор по заданным параметрам.	2	2	
	5	Практическая работа №10. Построение схем автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	2	2	
<b>Тема 2.4. Техническая документация систем автоматизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	ОК 01 – ОК 07 ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2
	1	Состав технической документации. Схемы функциональные и принципиальные электрические.	2	2	
	2	Схемы соединений и подключений внешних проводов.	2	2	
	3	Монтажные чертежи и схемы соединений щитов и пультов. Схемы подключений внешних проводок.	2	2	
	4	Эксплуатационная документация. Контрольная работа.	2	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	
	1	Практическая работа №11. Оформление и комплектование рабочей документации.	2	2	
	2	Практическая работа №12. Анализ функциональных и принципиальных электрических схем.	2	2	
	3	Практическая работа №13. Анализ схем соединений щитов и пультов.	2	2	
	4	Практическая работа №14. Анализ схем подключений внешних проводок.	2	2	
<b>Тема 2.5. Монтаж</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>22</b>	<b>22</b>	ОК 01 – ОК 07

<b>оборудования систем автоматизации СКВ</b>					ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1 – ПК 1.3
	1	Основные этапы работы.	2	2	
	2	Монтаж датчиков о состоянии воздуха.	2	2	
	3	Монтаж датчиков приборов и регуляторов прямого действия.	2	2	
	4	Монтаж щитов и пультов управления.	2	2	
	5	Монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов.	2	2	
	6	Монтаж электрических проводок и способы их монтажа.	2	2	
	7	Выбор типа и сечения проводов. Правила выполнения электропроводок.	2	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	
	1	Практическая работа №15. Составление перечня средств малой механизации и инструментов для монтажа систем автоматизации СКВ.	2	2	
	2	Практическая работа №16. Анализ процесса монтажа электрических проводок и приборов на технологическом оборудовании.	2	2	
3	Практическая работа №17. Анализ процесса монтажа щитов и пультов управления. Разработка схем расположения щитового оборудования и подключения щитов.	2	2		
4	Практическая работа №18. Анализ процесса монтажа регулирующих органов и исполнительных механизмов.	2	2		
<b>Тема 2.6. Наладка систем автоматизации СКВ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	<b>15</b>	ОК 01 – ОК 07 ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1 – ПК 1.3
	1	Подготовительная работа. Порядок выполнения работ.	2	2	
	2	Производственная база. Приборы и оборудование.	2	2	
	3	Наладочные работы первой, второй и третьей стадий	2	1	
	4	Техника безопасности при выполнении наладочных работ.	2	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	
	1	Практическая работа №19. Анализ процесса проведения подготовительных работ систем автоматизации СКВ.	2	2	
	2	Практическая работа №20. Анализ приборов и оборудования для проведения подготовительных работ систем автоматизации СКВ.	2	2	

	3	Практическая работа №21. Анализ процесса проведения наладочных работ систем автоматизации СКВ.	2	2	
	4	Практическая работа №22. Анализ проведения настройки замкнутых систем автоматического регулирования.	2	2	
<b>Тема 2.7. Автоматизация бытовых и полупромышленных кондиционеров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	ОК 01 – ОК 07 ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>8</b>		
	1	Практическая работа №23. Анализ особенностей автоматизации однозональных кондиционеров.	2	2	
	2	Практическая работа №24. Анализ особенностей автоматизации мультиспассажных кондиционеров.	2	2	
	3	Практическая работа №25. Анализ особенностей автоматизации кондиционеров с утилизацией тепла.	2	2	
	4	Практическая работа №26. Анализ особенностей автоматизации кондиционеров с наращиваемой производительностью.	2	2	
<b>Тема 2.8. Жестко программируемые контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	ОК 01 – ОК 07 ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2
	1	Сравнительный анализ регуляторов и контроллеров стран-производителей	2	1	
	2	Контроллеры для фэнкойлов.	2	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		-		
<b>Тема 2.9. Свободно программируемые контроллеры для систем вентиляции и кондиционирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	ОК 01 – ОК 07 ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2
	1	Контроллеры. Назначение. Панель управления. Программирование. Режим работы. Настройка регулятора.	2	2	
	2	Системы управления микроклиматом.	2	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	
	1	Практическая работа №27. Анализ приборов и средств контроля наличия вредных веществ и пыли в воздухе	2	2	
	2	Практическая работа №28. Анализ систем управления	2		

		микроклиматом			
<b>Тема 2.10. Комплексная автоматизация и диспетчеризация административных и жилых зданий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	ОК 01 – ОК 07 ОК 09 – ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2
	1	Контроллеры и сети. Локальные системы централизованного управления микроклиматом.	2	2	
	2	Система управления многозональными кондиционерами. Обзор ТМ.	2	2	
	3	Системы диспетчеризации и автоматического управления инженерным оборудованием административных и жилых зданий. Контрольная работа.	2	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	
	1	Практическая работа №29. Анализ особенностей проектирования СКВ зданий с многокомнатной планировкой.	2	2	
	2	Практическая работа №30. Анализ двухканальной системы кондиционирования воздуха.	2	2	
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Учебная практика по профессиональному модулю.</b>			<b>144</b>	<b>144</b>	
<i>Виды работ:</i>					
1. Организация рабочего места;					
2. Чтение чертежей проектов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.					
3. Выполнение замеров, составление эскизов, проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.					
4. Составление монтажных чертежей, документации на монтажные работы.					
5. Выбор материалов и оборудования по сортаменту, в соответствии с требованиями проекта, нормативно-справочной литературы и технико-экономической целесообразности их применения.					
6. Изготовление стандартных и типовых деталей систем.					
7. Использование подъемных средств при производстве монтажных работ;					
8. Производство монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха;					

<p>9. Пуск в работу смонтированных систем вентиляции и кондиционирования;</p> <p>10. Проведение контрольных операций по определению качества монтажа;</p> <p>11. Проведение инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности при монтаже, обслуживании и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>12. Приемка смонтированных систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>13. Выбор схем компоновки систем вентиляций и кондиционирования воздуха;</p> <p>14. Расчёт режимов работы средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации;</p> <p>15. Расчёт и проверка параметров работы средств автоматики;</p> <p>16. Регулирование приборов автоматики;</p> <p>17. Обеспечение бесперебойной работы систем вентиляций и кондиционирования воздуха.</p>			
<p><b>Производственная практика по профессиональному модулю</b></p> <p><i>Виды работ:</i></p> <p>1. Выполнение основных требований, предъявляемых к монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>2. Применение инструментов и подъёмных средств при сборке и монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>3. Использование технической документации при производстве монтажных работ систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>4. Виды испытаний смонтированных систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>5. Требования к монтажу, проверка монтажа на горизонтальность и вертикальность, проверка сварных швов, крепления, установка арматуры, КИП и предохранительных устройств.</p> <p>6. Определение последовательности работ при отсутствии технической документации;</p> <p>7. Подбор инструментов и оборудования для монтажа;</p> <p>8. Пуск систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>9. Проведение контрольных операций по определению качества монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</p>	180	180	

10. Ознакомление с системой автоматического регулирования систем вентиляции и кондиционирования. Назначение КИП и средств автоматизации, установленных на оборудовании и щитах управления;			
11. 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.			
<b>Консультации</b>	<b>6</b>		
<b>Экзамен</b>	<b>6</b>		
<b>Итого</b>	<b>820</b>	<b>788</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

3.1. Для реализации программы профессионального модуля имеются учебные кабинеты «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных машин и установок», «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования», слесарно-механическая мастерская и сварочный участок.

Оборудование учебного кабинета «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных машин и установок» и рабочих мест обучающихся:

- стенд-тренажер «Холодильно-компрессорный агрегат» - 6 шт.,
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением Microsoft Office 2007 для оснащения рабочего места преподавателя и обучающихся;

- технические устройства для аудиовизуального отображения информации.

Оборудование учебного кабинета «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования» и рабочих мест обучающихся:

- стенд-тренажер «Система кондиционирования воздуха» - 4 шт.,
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением Microsoft Office 2007 для оснащения рабочего места преподавателя.

Оборудование слесарно-механической мастерской и рабочих мест обучающихся:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект оборудования;
- комплект мерительного инструмента;
- комплект режущего инструмента;
- комплект слесарно-монтажного инструмента;
- комплект расходных материалов;
- комплект спецодежды;
- комплект плакатов и стендов.

Оборудование сварочного участка:

- рабочие места по количеству обучающихся;

- комплект оборудования;
- комплект расходных материалов;
- комплект слесарного инструмента;
- комплект спецодежды;
- комплект плакатов и стендов.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Основные источники:**

1. 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, 2020. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10098-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455939>

#### **Дополнительные источники:**

2. Краснов В.И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха. — М.: ИНФРА-М, 2020.

3. Кокорин О.Я. Системы и оборудование для создания микроклимата помещений. — М.: ИНФРА-М, 2018.

4. Орлов К.С. Материалы и изделия для санитарно-технических устройств и систем обеспечения микроклимата. — М.: ИНФРА-М, 2017.

#### **Интернет-ресурсы:**

7. Свистунов В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства, - М: Политехника, 2018. [Электронный ресурс] URL: [http://www.zodchii.ws/downloads/zodchii/otoplenie\\_i\\_ventilyaciya/svistunov\\_\\_otoplenie,\\_ventilyaciya\\_i\\_kondicionirovanie\\_vozduha.zip](http://www.zodchii.ws/downloads/zodchii/otoplenie_i_ventilyaciya/svistunov__otoplenie,_ventilyaciya_i_kondicionirovanie_vozduha.zip).

8. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ Ю. Д. Сибикин. — 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2015 – 336с. [Электронный ресурс] URL: <https://docviewer.yandex.ru/>. [http:// www.conditionery.ru](http://www.conditionery.ru).



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1. Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем</p>	<p><b>Демонстрирует системные знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- условных обозначений, применяемых в схемах рабочих и монтажных проектов систем вентиляции, кондиционирования воздуха;</li> <li>- требований, предъявляемых к качеству выполняемых работ по демонтажу систем вентиляции, кондиционирования воздуха;</li> <li>- типов креплений воздухопроводов и фасонных частей;</li> <li>- требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по монтажу систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации;</li> <li>- устройств и правил пользования электрического инструмента для демонтажа элементов оборудования систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации;</li> <li>- назначения и видов слесарного инструмента для демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации;</li> <li>- назначения каждого вида оборудования, основных деталей и узлов системы вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации;</li> <li>- Правила по охране труда.</li> </ul> <p><b>Демонстрирует профессиональные навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отключения оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем;</li> <li>- пользования проектной и нормативной документации;</li> <li>- применения ручного и механизированного</li> </ul>	<p>Тестирование Решение ситуационных задач Защита практических работ. Дифференцированный зачет по учебной и производственной практике. Дифференцированный зачет Экзамен</p>

	<p>слесарного инструмента для простого демонтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения технологий демонтажных работ систем вентиляции, отключаемого оборудования и воздуховодов;</li> <li>- соблюдения требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ.</li> </ul>	
<p>ПК 1.2. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя</p>	<p><b>Демонстрирует системные знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройства систем вентиляции и кондиционирования, принципы работы, особенности ухода за ними;</li> <li>- нормативных документов и профессиональных терминов, относящихся к техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- основ термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации;</li> <li>- условных обозначений в принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схемах систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- назначения, порядка применения и выбора инструментов, приборов, приспособлений, запасных частей и материалов, необходимых при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования;</li> <li>- назначения, принципов работы и устройств оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- порядка пуска и остановки систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- правил визуального осмотра систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- способов проверки на герметичность контуров хладагента и теплоносителя, методы устранения утечек;</li> <li>- правил отбора проб, дозправки и замены рабочих веществ систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- способов измерения и контроля параметров работы оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> </ul>	<p>Тестирование Решение ситуационных задач Защита практических работ. Дифференцированный зачет по учебной и производственной практике. Дифференцированный зачет Экзамен</p>

- правил выполнения регулировочно-настроечных операций систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- свойств наиболее распространенных хладагентов и водорастворимых теплоносителей, влияющие на безопасность жизнедеятельности, а также теплофизические свойства воды и воздуха;

- 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.

**Демонстрирует профессиональные навыки:**

- работы с технической и справочной документацией по системам вентиляции и кондиционирования воздуха;

- владения принципами построения принципиальных и функциональных гидравлических и электрических схем систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- формирования графика технического обслуживания систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- выявления признаков нештатной работы оборудования;

- определения причины отклонений в работе и устранять их;

- подбора 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;

- проведения санитарной обработки оборудования.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения пробного запуска и остановки оборудования;</li> <li>- выполнения контрольных операций, указанных в руководстве по эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- выполнения регулировочно-настроечных операций систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- выполнения отдельных операций по ремонту оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</li> </ul>	
<p>ПК 1.3. Выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования</p>	<p><b>Демонстрирует системные знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритма выполнения работ по консервации и расконсервации систем вентиляции и кондиционирования;</li> <li>- жестко и свободно программируемых контроллеров для систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- технической документации систем автоматизации;</li> <li>- технических средств систем автоматизации;</li> <li>- показателей качества работы систем автоматического регулирования.</li> <li>- нормативных документы, относящихся к эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- основ термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации;</li> <li>- формул для расчета производительности и потребляемой мощности систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- назначения, принципов работы и способов регулирования производительности машин и аппаратов систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- основ энергосберегающих технологий;</li> <li>- оптимальных режимов эксплуатации, признаков нештатной работы и предельных значений параметров (давлений, температур, расходов, токов, напряжения) оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> </ul>	<p>Тестирование Решение ситуационных задач Защита практических работ, в том числе по учебной и производственной практике. Дифференцированный зачет Экзамен</p>

- правил настройки устройств автоматической защиты и регулирования работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- свойств наиболее распространенных хладагентов и водорастворимых теплоносителей, влияющих на безопасность жизнедеятельности, а также теплофизические свойства воды и воздуха;

**Демонстрирует профессиональные навыки:**

- осуществления консервации и расконсервации оборудования;

- применения технических средств автоматизации;

- выполнения работ по наладке систем автоматизации;

- программирования микроконтроллеры;

- введения управляющих программ в процессоры и программируемые контроллеры и контроля циклов их выполнения при работе;

- использования микропроцессорной техники и библиотек управляющих программ;

- оформления документации по техническому обслуживанию и эксплуатации;

- работы с технической и справочной документацией по системам вентиляции и кондиционирования воздуха;

- применения слесарного инструмента, необходимого при эксплуатации и регулировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- определения производительности и потребляемой мощности систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- визуальной оценки безопасности функционирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- систематизирования и анализа информации, полученной при измерениях параметров работы и визуальном осмотре оборудования, и на ее основе принятия решения о необходимости регулирования работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- настройка устройств автоматической защиты и регулирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- выполнение пуска, остановки, консервации и расконсервации систем вентиляции и кондиционирования воздуха, в том числе их экстренная остановка при возникновении аварийных ситуаций.</li> </ul>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p><b>Демонстрирует знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить;</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</li> <li>- алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач;</li> <li>- порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Демонстрирует умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составить план действия; определить необходимые ресурсы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul>	<p>Оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p> <p>наблюдение и оценка активности студента при проведении учебно-воспитательных мероприятий профессиональной направленности.</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию</p>	<p><b>Демонстрирует знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p>Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной</p>

<p>информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>- приемов структурирования информации; формата оформления результатов поиска информации.</p> <p><b>Демонстрирует умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи поиска информации;</li> <li>- определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска;</li> <li>- структурировать получаемую информацию;</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- оформлять результаты поиска.</li> </ul>	<p>программы, на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p><b>Демонстрирует знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержания актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>- современной научной и профессиональной терминологии;</li> <li>- возможных траекторий профессионального развития и самообразования.</li> </ul> <p><b>Демонстрирует умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>- выстраивать траектории профессионального и личностного развития</li> </ul>	<p>Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы, на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p><b>Демонстрирует знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- психологии коллектива; психологии личности;</li> <li>- основ проектной деятельности.</li> </ul> <p><b>Демонстрирует умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</li> </ul>	<p>Наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ по производственной практике.</p> <p>Наблюдение и оценка использования студентом коммуникативных методов и приёмов</p>

		при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий различной тематики
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<b>Демонстрирует знания:</b> - особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов. <b>Демонстрирует умения:</b> - излагать свои мысли на государственном языке; - оформлять документы.	Оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы: на практических занятиях; при выполнении работ по производственной практике.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	<b>Демонстрирует знания:</b> - сущности гражданско-патриотической позиции; - общечеловеческих ценностей; - правил поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности. <b>Демонстрирует умения:</b> - описывать значимость своей профессии; - презентовать структуру профессиональной деятельности по специальности	Оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы: на практических занятиях; при выполнении работ по производственной практике.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<b>Демонстрирует знания:</b> - правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основных ресурсов, задействованных в профессиональной деятельности; - путей обеспечения ресурсосбережения. <b>Демонстрирует умения:</b> - соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	Оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы: на практических занятиях; при выполнении работ по производственной практике.
ОК 8.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе	<b>Демонстрирует знания:</b> - роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основ здорового образа жизни; - условий профессиональной деятельности и зон риска физического здоровья для	Оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы: на практических занятиях; при



<p>профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>специальности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средств профилактики перенапряжения.</li> </ul> <p><b>Демонстрирует умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</li> <li>- применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>- пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</li> </ul>	<p>выполнении работ по учебной и производственной практике.</p>
<p>ОК 9.Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Демонстрирует знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современных средств и устройств информатизации; порядка их применения и программного обеспечения в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Демонстрирует умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использовать современное программное обеспечение.</li> </ul>	<p>Оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы: на практических занятиях; при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p>
<p>ОК 10.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p><b>Демонстрирует знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> <li>- основных общеупотребительных глаголов (бытовая и профессиональная лексика);</li> <li>- лексического минимума, относящегося к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</li> <li>- особенностей произношения;</li> <li>- правил чтения текстов профессиональной направленности.</li> </ul> <p><b>Демонстрирует умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li> <li>- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> <li>- кратко обосновывать и объяснить свои</li> </ul>	<p>Оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы: на практических занятиях; при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p>

	<p>действия (текущие и планируемые);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы</li> </ul>	
<p>ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>	<p><b>Демонстрирует знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основ предпринимательской деятельности;</li> <li>- основ финансовой грамотности;</li> <li>- правил разработки бизнес-планов;</li> <li>- порядка выстраивания презентации;</li> <li>- кредитных банковских продуктов.</li> </ul> <p><b>Демонстрирует умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</li> <li>- презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;</li> <li>- оформлять бизнес-план;</li> <li>- рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования</li> </ul>	<p>Оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы: на практических занятиях; при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p>

### 5 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лиц, проводившего изменение
	изме- нённых	заменё- нных	аннулиро- ванных	новых			

**Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу профессионального модуля ПМ.01 Проведение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования**

Ведущий преподаватель: Л.А. Орлова

**Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины на 2021/2022 учебный год**

На основании Приказа от 5 августа 2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» в рабочую программу внесены следующие изменения:

1) в раздел 1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля внесены часы практической подготовки (788 часов - стр.9);

2) в раздел 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Проведение работ по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования добавлено распределение часов практической подготовки (стр. 11-29)

Изменения утверждены на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки Технологии и сервис, протокол №10 от «29» июня 2021 г.

Председатель П(Ц)К \_\_\_\_\_  Л.Н. Борзенкова