

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор АСИ
В.А. Уваров
«16» 06 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Технология монтажно-заготовительных процессов
инженерных сетей и систем**

направление подготовки:

08.03.01 «Строительство»

профиль подготовки:

«Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение
зданий, сооружений, населенных пунктов»

Квалификация
бакалавр

Вид деятельности
Изыскательская и проектно-конструкторская

Форма обучения
очная

Архитектурно-строительный институт
Кафедра: теплогазоснабжения и вентиляции

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом № 201 от 12.03.2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: канд. техн. наук, доцент  (Ю.Г. Овсянников)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«Теплогазоснабжения и вентиляции»

« 08 » 06 2016 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.А. Уваров)

Рабочая программа одобрена методической комиссией
Архитектурно-строительного института

« 16 » 06 2016 г., протокол № 11

Председатель канд. техн. наук, доцент  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-2	владением <i>методами</i> проведения инженерных изысканий, технологией <i>проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием</i> с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем, автоматизированных проектирования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: требования, предъявляемые к выполнению рабочих чертежей монтажных схем систем ТГВ, основные принципы организации строительно-монтажных процессов, требования по охране труда и качеству при выполнении монтажных работ, основные положения по испытаниям и регулировке систем ТГВ.</p> <p>Уметь: обоснованно выбирать методы выполнения строительно-монтажных процессов и необходимые технические средства, разрабатывать монтажные схемы систем ТГВ и комплектовать их необходимым изделиями и оборудованием.</p> <p>Владеть: навыками выполнения и чтения рабочих чертежей и монтажных схем, технологией выполнения заготовительных и монтажных процессов производства систем ТГВ.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Инженерная графика. Строительное черчение
2	Компьютерная графика
3	Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция
4	Санитарно-техническое оборудование зданий и насосные станции

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Планирование монтажа и технико-экономическая оценка инженерных сетей и систем
2	Эксплуатация и наладка инженерных сетей и систем
3	Модуль Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	34
лекции	17	34
лабораторные		
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	76
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	39	39
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет	зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основные сведения о строительных работах и процессах				
	<p>Предмет и орудие труда, рабочий прием и операция. Технологический процесс как сумма рабочих движений. Классификация строительных процессов: по сложности, технологическим признакам, и характеру производства. Рабочее место, деланка, захватка. Общестроительные и специальные работы.</p> <p>Методы выполнения технологических процессов во времени. Характеристики последовательного, параллельного и поточного методов, их преимущества и недостатки.</p> <p>Организация труда, нормирование труда, трудоемкость и машиноёмкость строительного-монтажного процесса. Нормативные документы оплаты труда.</p> <p>Качество строительного-монтажных работ. Строительные нормы и правила. Методы контроля качества. Виды контроля: входной, операционный, инспекционный, приемочный. Кон-</p>	2	2		3

	<p>троль скрытых работ, натурные испытания. Технический и авторский надзор.</p> <p>Охрана труда в строительстве. Трудовое законодательство, техника безопасности, Санитарно-гигиенические мероприятия. Противопожарная безопасность, охрана окружающей среды.</p> <p>Задачи проектирования. Проекты организации строительства (ПОС) и производства работ (ППР), его состав. Технологические карты (ТК), основные разделы ТК. Оптимальный вариант производства работ, критерии. Технико-экономическая эффективность организационно-технологических решений.</p>				
2	<p>Основы монтажного проектирования инженерных сетей и систем</p>				
	<p>Трубопроводы используемые в системах отопления, тепло-и газоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Фасонные части, основные элементы систем, условные обозначения, примеры схем.</p> <p>Способы соединения трубопроводов (разъемные и неразъемные) и подключения аппаратуры.</p> <p>Основные сведения для выполнения монтажных проектов. Деталь, элемент, узел, блок – составляющие системы. Понятие строительной, монтажной и заготовительной длины детали. Расчетные зависимости. Определение удлинения вызванного остаточной деформацией. Влияние скида на определение заготовительной длины.</p> <p>Производство замеров инженерных систем с натуры. Подготовка к проведению замеров, варианты замерных эскизов.</p> <p>Исходные данные к монтажному проектированию. Аксонометрическая и монтажная схемы, монтажные узлы, детализация узлов. Примеры монтажных схем систем отопления, тепло-и газоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Комплектующая ведомость, спецификация расходуемых материалов и оборудования, ведомость трудозатрат.</p>	6	12		11
3	<p>Технологические процессы и применяемое оборудование заготовительного производства</p>				
	<p>Заготовительные работы – часть процесса монтажа систем ТГВ.</p> <p>Основные принципы организации заготовительного производства. Изготовление монтажных узлов и деталей из стальных труб, термопластов, листовой стали. Штамповка санитарно-технических изделий. Сборка укрупненных монтажных узлов.</p> <p>Общие сведения о технологических процессах и используемом оборудовании в трубозаготовительных цехах. Основные технологические процессы (разметка, нарезка (накатка) резьбы, изгиб, вырубка торцов, сварка (сборка) в трубный блок, проверка прочности и герметичности, маркировка). Планировка и размещение оборудования, последовательность операций.</p> <p>Общие сведения о технологических процессах и используемом оборудовании при производстве вентиляционных заготовок. Номенклатура и схема установки оборудования. Материалы для деталей вентиляционных систем, Прямошовные (круглые, прямоугольные) и спирально-навивные воздуховоды. Полугибкие и гибкие воздуховоды. Способы изготовления и виды соединений воздуховодов. Унифицированные детали вентсистем.</p>	2	4		6

4	Оборудование и технические средства для монтажа систем ТГВ				
	<p>Краны и механизмы для такелажных работ. Выбор крана, два этапа, расчетные схемы для определения требуемых параметров крана. Лебедки, схемы крепления лебедок. Электротали, домкраты. Грузозахватные приспособления, применяемые при монтаже систем ТГВ. Трубоукладчики, статический и динамический способы укладки трубопроводов).</p> <p>Способы разработки грунта. Используемое оборудование. Определение объемов разрабатываемого грунта, разработка траншей и котлованов механизированным способом.</p>	2	6		7
5	Методы, основные правила и приемы монтажа трубопроводов и оборудования инженерных систем				
	<p>Основные методы монтажа строительных конструкций (свободный и принудительный). Монтаж с перемещением по вертикальным направляющим, методом подрачивания, надвигки, поворота. Раздельный, комбинированный и комплексный методы монтажа элементов.</p> <p>Способы крепления труб к стенам и перегородкам, установки кронштейнов для крепления трубопроводов. Подвижные и неподвижные опоры и подвески. Монтажное положение трубопроводов, приборы контроля, использование компенсирующих раструбов, гильзы для прокладки в стенах и перекрытиях, центрирование.</p> <p>Монтаж систем центрального отопления. Последовательность монтажа. Способы установки кронштейнов для крепления трубопроводов системы. Монтажное положение отопительных приборов и трубопроводов. Схемы установки радиаторов. Особенности монтажа систем отопления из металлополимерных труб. Способы крепления труб к стенам и перегородкам. Испытание систем, приемка и сдача работ.</p> <p>Монтаж систем внутреннего газоснабжения. Подготовительные работы. Монтажное положение газовых приборов и трубопроводов, использование компенсирующих раструбов, гильзы для прокладки в стенах и перекрытиях. Требования к монтажу трубопроводов и газовых приборов. Особенности монтажа систем промышленных предприятий. Пуск систем внутреннего газоснабжения в эксплуатацию.</p> <p>Монтаж систем водоснабжения и водоотведения основные требования. Устройство вводов водопровода. Промывка, испытание и регулировка систем.</p> <p>Монтаж воздухопроводов вентсистем. Способы крепления горизонтальных и вертикальных воздухопроводов (примеры схем, рекомендуемые расстояния между опорами, расчаливание, глубина заделки кронштейнов, ...). Монтаж горизонтальных воздухопроводов под потолком, в межфермерном пространстве, межколонном пространстве, по наружным стенам здания. Монтаж вертикальных воздухопроводов методом наращивания (снизу, сверху), комбинированный способ монтажа, монтаж по наружной стене здания, монтаж методом выдавливания и поворота.</p> <p>Основные процессы установки оборудования в проектное положение. Мероприятия по технологическому обеспечению точности монтажа оборудования. Установка оборудования в проектное положение на фундаментах. Способы установки: с</p>	5	10		14

<p>помощью регулировочных винтов, с помощью гаек фундаментных болтов: с выверкой на установочных гайках с упругими элементами, с выверкой непосредственно на установочных гайках, с выверкой на ослабленных (срезных) установочных гайках. Способ установки с помощью инвентарных домкратов, на пакетах. Временные опорные элементы. Требования к подливке оборудования.</p> <p>Способы прокладки магистральных трубопроводов. Основные технологические операции. Центрирование, прихватка, сварка, используемое оборудование. Защитные покрытия. Технология производства изоляционных работ. Установка компенсаторов. Подвижные и неподвижные опоры и подвески. Монтаж трубопроводной арматуры. Укрупненная сборка.</p> <p>Прокладка подземных трубопроводов (канальная, бесканальная). Подготовительные работы. Получение ордера на разрытие. Разрытие в местах пересечения подземных коммуникаций (схемы). Разбивка трассы. Организация временных помещений и сооружений. Завоз труб, материалов и деталей, их складирование.</p> <p>Вскрытие дорожных одежд. Борьба с грунтовыми водами (схемы). Механизированные способы разработки грунта. Выбор оборудования. Способы разработки мерзлых грунтов (схемы). Размеры траншей, крутизна откосов. Крепление траншей. Засыпка траншей.</p> <p>Схемы организации производства работ по прокладке трубопроводов. Изоляционные работы. Испытание и промывка сетей. Продувка воздухом и газом, схемы продувки. Испытания на прочность и герметичность.</p> <p>Методы прокладки трубопроводов через естественные преграды. Устройство переходов трубопроводов под железными и шоссейными дорогами. Бестраншейная прокладка: прокол, вибропрокол, продавливание гидравлическими домкратами, горизонтальное бурение. Устройство переходов через водные преграды, Дюкеры и их назначение. Устройство дюкеров через ручьи и малые реки, через большие реки и озера. Укладка газопроводов в подводные траншеи в летнее и зимнее время года. Схемы и назначение воздушных переходов. Схемы и допускаемые пролеты воздушных переходов. Установка отключающих устройств.</p>				
ВСЕГО	17	34		39

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Основные сведения о строительных работах и процессах	Методы выполнения технологических процессов во времени. Характеристики последовательного, параллельного и поточного методов	2	2

2	Основы монтажного проектирования систем ТГВ	<p>Производство замеров систем ТГВ с чертежей и натурой.</p> <p>Разработка монтажных схем систем отопления, вентиляции и внутреннего газоснабжения.</p> <p>Выделение монтажных узлов, детализация узлов.</p> <p>Составление комплектовочных ведомостей и спецификаций расходуемых материалов и оборудования</p>	12	12
3	Технологические процессы и применяемое оборудование заготовительно-го производства	<p>Построение разверток вентиляционных заготовок. Фальцевые соединения.</p> <p>Определение заготовительных длин трубных заготовок.</p> <p>Определение площади складских помещений.</p>	4	4
4	Оборудование и технические средства для монтажа систем ТГВ	<p>Расчет стальных канатов. Основные правила строповки. Усилие, воспринимаемое петлей.</p> <p>Определение оптимальных мест строповки звеньев трубопроводов и длинномерных конструкций при монтаже двумя кранами.</p> <p>Выбор крана, два этапа. Безопасное расстояние, схемы для определения требуемых параметров крана.</p> <p>Определение объемов разрабатываемого грунта</p>	6	6
5	Методы, основные правила и приемы монтажа трубопроводов и оборудования инженерных систем	<p>Разметка мест прокладки трубопровода системы отопления.</p> <p>Соединение труб на резьбе. Сварка пластиковых труб.</p> <p>Разработка технологической карты на монтаж магистрального трубопровода системы отопления.</p> <p>Подбор машин для земляных работ.</p> <p>Расчет и подбор компенсаторов тепловых сетей.</p>	10	10
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:			68	68

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные сведения о строительных работах и процессах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация строительных процессов: по сложности, технологическим признакам, и характеру производства. 2. Организация труда, нормирование труда, трудоемкость и машиноёмкость строительного-монтажного процесса. Нормативные документы оплаты труда. 3. Качество строительного-монтажных работ. Строительные нормы и правила. Методы контроля качества. Виды контроля. Контроль скрытых работ, натурные испытания. Технический и авторский надзор. 4. Охрана труда в строительстве. Трудовое законодательство, техника безопасности, Санитарно-гигиенические мероприятия. Противопожарная безопасность, охрана окружающей среды. 5. Методы выполнения технологических процессов во времени. Характеристики последовательного, параллельного и поточного методов, их преимущества и недостатки. 6. Проекты организации строительства (ПОС) и производства работ (ППР), его состав. 7. Технологические карты (ТК), основные разделы ТК.
2	Основы монтажного проектирования систем ТГВ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трубопроводы используемые в системах отопления, тепло-и газо-снабжения. Фасонные части, основные элементы систем, условные обозначения, примеры схем. 2. Способы соединения трубопроводов (разъёмные и неразъёмные) и подключения аппаратуры. 3. Производство замеров систем ТГВ с натуры. Подготовка к проведению замеров, варианты замерных эскизов. 4. Деталь, элемент, узел, блок – составляющие систем ТГВ. Понятие строительной, монтажной и заготовительной длины детали, скид. Расчетные зависимости. 5. Определение удлинения вызванного остаточной деформацией. 6. Влияние скида на определение заготовительной длины. 7. Способы компенсации линейных отклонений при монтаже трубопроводных систем. 8. Исходные данные к монтажному проектированию систем отопления. Аксонометрическая и монтажная схемы 9. Монтажные узлы, детализация узлов. Комплектующая ведомость, спецификация расходуемых материалов и оборудования, ведомость трудозатрат. 10. Материалы для деталей вентиляционных систем, Прямошовные (круглые, прямоугольные) и спирально-навивные воздухопроводы. Полу-гибкие и гибкие воздухопроводы. Способы изготовления и виды соединений воздухопроводов. 11. Унифицированные детали вентсистем. Аксонометрическая и монтажная схемы. 12. Монтажные узлы вентсистем, детализация узлов Комплектующая ведомость, спецификация расходуемых материалов и оборудова-

		<p>ния, ведомость трудозатрат.</p> <p>13. Основные элементы систем внутреннего газоснабжения. Способы соединения трубопроводов и подключения аппаратуры, требования.</p>
3	Технологические процессы и применяемое оборудование заготовительного производства	<p>1. Изготовление монтажных узлов и деталей из стальных труб, основные технологические операции.</p> <p>2. Изготовление монтажных узлов и деталей из термопластов, основные технологические операции.</p> <p>3. Изготовление монтажных узлов и деталей из листовой стали, основные технологические операции.</p> <p>4. Штамповка санитарно-технических изделий. Сборка укрупненных монтажных узлов.</p> <p>5. Общие сведения о технологических процессах и используемом оборудовании в трубозаготовительных цехах. Основные технологические процессы (разметка, нарезка (накатка) резьбы, изгиб, вырубка торцов, сварка (сборка) в трубный блок, проверка прочности и герметичности, маркировка).</p> <p>6. Планировка и размещение оборудования в трубозаготовительных цехах, последовательность операций.</p> <p>7. Общие сведения о технологических процессах и используемом оборудовании при производстве вентиляционных заготовок. Номенклатура и схема установки оборудования.</p>
4	Оборудование и технические средства для монтажа систем ТГВ	<p>1. Расчет стальных канатов. Основные правила строповки. Усилие, воспринимаемое петлей.</p> <p>2. Краны и механизмы для такелажных работ. Выбор крана, два этапа, расчетные схемы для определения требуемых параметров крана.</p> <p>4. Определение оптимальных мест строповки звеньев трубопроводов и длинномерных конструкций при монтаже двумя кранами.</p> <p>5. Способы разработки грунта. Используемое оборудование.</p> <p>6. Определение объемов разрабатываемого грунта, разработка траншей и котлованов механизированным способом.</p> <p>7. Лебедки, схемы крепления лебедок. Электротали, домкраты.</p> <p>8. Грузозахватные приспособления, применяемые при монтаже систем ТГВ.</p>
5	Методы, основные правила и приемы монтажа трубопроводов и оборудования инженерных систем	<p>1. Основные методы монтажа строительных конструкций, свободный и принудительный их разновидности.</p> <p>2. Раздельный, комбинированный и комплексный методы монтажа элементов.</p> <p>3. Способы крепления труб к стенам и перегородкам, установки кронштейнов для крепления трубопроводов</p> <p>4. Подвижные и неподвижные опоры и подвески.</p> <p>5. Монтажное положение трубопроводов, приборы контроля, использование компенсирующих раструбов, гильзы для прокладки в стенах и перекрытиях.</p> <p>6. Центрирование трубопроводов.</p> <p>7. Монтажное положение отопительных приборов и трубопроводов.</p> <p>8. Схемы установки радиаторов и способы выверки. Способы крепления труб к стенам и перегородкам.</p> <p>9. Способы крепления горизонтальных и вертикальных воздухопроводов (примеры схем, рекомендуемые расстояния между опорами, расчлаивание, глубина заделки кронштейнов, ...).</p> <p>10. Монтаж горизонтальных воздухопроводов под потолком, в межфермерном пространстве, межколонном пространстве, по наружным стенам здания.</p> <p>11. Монтаж вертикальных воздухопроводов методом наращивания</p>

(снизу, сверху), комбинированный способ монтажа.

12. Монтаж по наружной стене здания, монтаж методом выдавливания и поворота.

13. Способы установки в проектное положение оборудования систем ТГВ с помощью автокранов, лебедок, автопогрузчиков, домкратов (примеры схем). Комплектно-блочный метод монтажа.

14. Монтаж дымовых труб, схемы с использованием стреловых и самоподъемных кранов, монтаж методом поворота.

15. Методы прокладки трубопроводов через естественные преграды.

16. Общие сведения о конструкции фундаментов под технологическое оборудование.

17. Подготовка к производству работ. Основные процессы установки оборудования в проектное положение.

18. Мероприятия по технологическому обеспечению точности монтажа оборудования. Рационального расположения площадок установки измерительных средств

19. Типы соединений "оборудование-фундамент", болты фундаментные.

20. Способы установки оборудования в проектное положение на фундаментах: с помощью регулировочных винтов, гаек фундаментных болтов: с выверкой на установочных гайках с упругими элементами, с выверкой непосредственно на установочных гайках, с выверкой на ослабленных (срезных) установочных гайках.

21. Способ установки оборудования в проектное положение на фундаментах с помощью инвентарных домкратов.

22. Временные опорные элементы. Требования к подливке оборудования.

23. Рекомендации по установке нагнетателей на плоском бетонном фундаменте, расчет минимальных размеров фундамента.

24. Способы прокладки тепловых и газовых сетей Основные технологические операции.

25. Прокладка тепловых и газовых сетей, центрирование, прихватка, сварка, используемое оборудование.

26. Установка компенсаторов. Подвижные и неподвижные опоры и подвески.

27. Защитные покрытия трубопроводов. Технология производства изоляционных работ.

28. Прокладка подземных трубопроводов (канальная, бесканальная).

29. Прокладка подземных трубопроводов, в местах пересечения подземных коммуникаций (схемы).

30. Борьба с грунтовыми водами (схемы).

31. Размеры траншей, крутизна откосов. Крепление траншей. Засыпка траншей.

32. Механизированные способы разработки грунта. Выбор оборудования. Способы разработки мерзлых грунтов (схемы)

33. Укладка газопроводов и теплопроводов (схемы).

34. Испытание и промывка тепловых сетей. Продувка воздухом и газом, схемы продувки. Испытания на прочность и герметичность.

35. Устройство переходов трубопроводов под железными и шоссейными дорогами.

36. Дюкеры и их назначение. Устройство дюкеров через ручьи и малые реки, через большие реки и озера.

37. Укладка газопроводов в подводные траншеи в летнее и зимнее время года. Схемы и назначение воздушных переходов.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Не предусмотрены

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Предусматривается выполнение РГЗ.

РГЗ предусматривает выполнение монтажных схем систем отопления, внутреннего газоснабжения, водоснабжения и вентиляции. Студент выполняет задание по одной из указанных систем.

Задается строительная часть помещения с указанием точек расположения оборудования систем. Для вентсистем – это количество и месторасположение местных отсосов, приточных и вытяжных решеток, пылеуловителей, вентилятора и т. п.; для газовых сетей – водонагреватель, плита, счетчик и т.п.; для систем отопления – отопительные приборы, расширительный бачок, АГВ, и т.п.. Строительная часть может задаваться либо графически, либо на реальном объекте.

Исходя из задания, студент разрабатывает аксонометрическую схему системы (самостоятельно выполняя трассировку) с определением строительных размеров (по чертежу или натурным замерам). Затем разрабатывается монтажная схема с разбивкой на узлы и детали. Рассчитываются монтажные и заготовительные размеры, составляется комплектовочная ведомость к монтажной схеме и спецификация расходуемых материалов и оборудования.

Для систем отопления может задаваться либо стояк централизованной системы, для систем водоснабжения разводка внутри частного дома (с подключением к наружной сети).

Задается аксонометрическая схема системы с указанием строительных размеров. Разрабатывается монтажная схема с разбивкой на узлы и детали. Рассчитываются монтажные и заготовительные размеры, составляется комплектовочная ведомость к монтажной схеме и спецификация расходуемых материалов и оборудования.

Для каждой из систем разрабатываются рекомендации по порядку и организации проведения монтажных работ.

5.4. Перечень контрольных работ.

По основным темам лекционного и практического курсов предусмотрены тестовые опросы, образцы которых представлены ниже.

1	Как компенсируют тепловые удлинения трубопроводов? 1) охлаждением труб 2) вводом в конструкцию трубопроводов компенсаторов 3) нагревом труб
2	Какой способ соединения труб обеспечивает минимальные течи и экономичность? 1) сварка 2) на муфтах 3) на фланцах
3	При изгибе трубопровода стального трубопровода его длина: 1) уменьшается 2) увеличивается 3) остается неизменной

4		Требованиям каких чертежей соответствует труба, имеющая длину 100,2 мм. 1,2
7	<p>Использование сварки в раструб при монтаже узлов из стальных трубопроводов необходимо для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) получения более герметичного соединения 2) компенсации несоответствия линейных размеров изготовленных узлов реальным монтажным размерам 3) увеличения прочности сварного соединения 	
13		<p>Определите величину «скида» X на проход для тройника, исходя из представленных на рисунке размеров.</p> $X = B - 2A$
20		<p>Какие из опор теплопровода должны быть скользящими 2,3</p>

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Сосков В. И. Технология монтажа и заготовительные работы: учеб. для студентов вузов / репр. изд. - Москва: Эколит, 2011. - 344 с.
2. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебно-справоч. Пособие /под общ. ред. В.Е. Минина.- СПб.: Профессия, 2005. – 376 с.
3. Монтажное проектирование: метод. указания к выполнению расчетно-граф. работы для студентов направления бакалавриата 08.03.01 -Стр-во профиля подготовки «Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение зданий,

сооружений и населенных пунктов» / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. теплогазоснабжения и вентиляции; сост.: Ю. Г. Овсянников, А. И. Алифанова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. Режим доступа к ЭР - 59 с. Режим доступа к ЭР - <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015120210154250000000652782>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Антипов, А. В. Монтаж, пуск и наладка систем вентиляции: учеб. пособие / А. В. Антипов, И. А. Дубровин. – М.: Издательский центр "Академия", 2009. – 63 с.
2. Краснов, В. И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособие / В. И. Краснов. - М: "ИНФРА-М", 2012. - 224 с.
3. Савельев, А. А. Отопление дома. Расчет и монтаж систем / А. А. Савельев. - Москва: Аделант, 2009, 2011. - 119 с
4. Староверов, С. В. Техника и технологии изготовления элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции : учеб. пособие. / С. В. Староверов, А. Ю. Феоктистов, А. Б. Гольцов; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011.
5. Щукина Т.В. Монтажное проектирование и технология сборки систем кондиционирования микроклимата зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щукина Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 181 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55052>.— ЭБС «IPRbooks».
6. Дольник А.М. Механизация такелажных работ при сооружении систем теплогазоснабжения и вентиляции [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 3-го курса и дипломников специальности 270109 «Теплогазоснабжение и вентиляция»/ Дольник А.М., Щукина Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 99 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55050>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Кашкаров А.П. Установка, монтаж и обслуживание кондиционеров [Электронный ресурс]/ Кашкаров А.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7753>.— ЭБС «IPRbooks»

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.valtec.ru>
2. <http://www.stroydocs.com>
3. <http://www.prostobuild.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций, видеофильмов по монтажу систем ТГВ.


Действующие лабораторно-экспериментальные установки (лаборатории отопления (Гк 314), вентиляции (Гк 107), газоснабжения (Гк 311)) демонстрирующие современное комплектующее оборудование систем ТГВ и способы их монтажа. Комплект тестовых контрольных вопросов.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений


Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от «24» 05 2017г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

Директор института

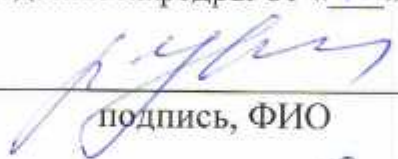
_____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

Утверждение рабочей программы без изменений


Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от «11» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

Директор института

_____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка специалиста способного осуществлять эффективное планирование, организацию и управление монтажно-заготовительными процессами оборудования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха водоснабжения и водоотведения.

После изучения дисциплины студент должен знать: конструктивные особенности, принцип действия и основные характеристики нагнетателей; теоретические основы динамических и объемных гидравлических машин, а также методологию рационального выбора нагнетателей для систем водоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, тепло и газоснабжения.

В результате изучения дисциплины студент должен уметь: приобретение общеинженерных знаний в области строительного производства, технологии производства общестроительных работ; проектирования, организации и технологии монтажно-заготовительных процессов производства систем теплогазоснабжения вентиляции и кондиционирования воздуха.

Занятия проводятся в виде лекций, практических занятий и самостоятельной работы. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов, периодического тестирования, защиты индивидуального домашнего задания.

Формой итогового контроля является экзамен.

Исходный этап изучения курса предполагает ознакомление с рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя.

В учебниках и справочных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса при подготовке к тестированию необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Изучение каждой темы следует завершать ответами на вопросы, содержащихся в методических пособиях по курсу. Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к практическим занятиям и методическим указаниях для студентов заочного отделения. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо

очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала.

Лекционным и практическим занятиям должна предшествовать самостоятельная работа с литературой и конспектом как до, так и после занятий. Причем материал необходимо просматривать каждый раз с начала курса, что способствует установлению связей между разделами и целостному изучению дисциплины.

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от « 30 » августа 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

Директор института


_____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от «21» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры от «14» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО