

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

Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

Монтаж и сервис теплогенерирующих установок  
(наименование дисциплины, модуля)

направление подготовки:

08.03.01 «Строительство»

(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

Направленность программы:

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

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Квалификация

бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Вид деятельности:

монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная

Форма обучения

очная

(очная, заочная и др.)

Институт: архитектурно-строительный

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:




д.т.н., проф. Куцев Л.А.

(ученая степень и звание, подпись)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«Теплогазоснабжения и вентиляции»

«\_08\_» \_\_ июня \_\_\_\_\_ 2016\_\_ г., протокол № \_\_15\_\_

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

(ученая степень и звание, подпись)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института  
«Архитектурно-строительного»

«\_16\_» \_\_ июня \_\_\_\_\_ 2016 г., протокол № \_\_11\_\_

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

(ученая степень и звание, подпись)

(инициалы, фамилия)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-16	знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> правила и технологии монтажа, наладки и испытаний инженерных систем</p> <p><b>Уметь:</b> использовать правила и технологии монтажа и испытаний инженерных систем</p> <p><b>Владеть:</b> навыками монтажа и испытаний инженерных систем</p>
2	ПК-19	способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> нормативную документацию по проведению и организации ремонтов, плановых осмотров, приемке вновь вводимого оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> оформлять документацию по проведению ремонтов, плановых осмотров, приемке вновь вводимого оборудования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации ремонтных работ, составления заявок на оборудование и запасные част</p>
3	ПК-20	способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> правила технической эксплуатации инженерного оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> организовать работы по эксплуатации инженерного оборудования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками эксплуатации инженерного оборудования</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Физика
3	Химия
4	Экология
5	Инженерная графика. Строительное черчение
6	Основы гидравлики и теплотехники
7	Основы архитектуры и строительных конструкций

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Выполнение ВКР

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	72	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	61	31	30
лекции	26	14	12
лабораторные	-	-	-
практические	35	17	18
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	119	41	42
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графические задания	18	-	18
Индивидуальное домашнее задание	9	9	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	56	32	24
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Зачет, Экзамен (36 ч)	зачет	Экзамен (36 ч)

**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
<b>1. Порядок монтажа котлов</b>					
	Принцип действия водогрейного котла Общий порядок установки водогрейного котла Использование машин и механизмов для установки Подготовка местоположения под котел Установка котла на подготовленное местоположения Обвязка котла Сервис основного оборудования: -проведение периодических режимно-наладочных работ; -техническое диагностирование котлов.	3	2	-	10
<b>2. Монтаж вспомогательного оборудование котельной</b>					
	Монтаж стальных и полимерных трубопроводов Монтаж различных видов арматуры: задвижек, шаровых кранов фланцевых и муфтовых, затворов дисковых поворотных межфланцевых, регулирующих дроссельных устройств. Использование машин и механизмов для установки Монтаж изоляции различного оборудования Установка указателей уровня воды в котле, манометров, приборов для измерения температуры на полимерных и стальных трубопроводах. Мероприятия по поверке Монтаж предохранительных устройств Установка теплообменных аппаратов. Подготовка местоположения под теплообменный аппарат. Обвязка теплообменного аппарата. Использование машин и механизмов для установки и обвязки теплообменного аппарата. Консервация теплообменного оборудования Установка насосного оборудования. Подготовка местоположения под насосное оборудование. Сервис и обслуживание вспомогательного оборудования	7	6	-	20
<b>3. Монтаж и эксплуатация оборудования водоподготовки</b>					
	Общий порядок установки оборудования водоподготовки Использование машин и механизмов для установки Подготовка местоположения под оборудование водоподготовки Установка оборудования водоподготовки на	2	2	-	6

	подготовленное местоположения Обязка оборудования водоподготовки Сервис системы водоподготовки: - периодические режимно-наладочные работы оборудования водоподготовки; - замена фильтрующего материала.				
4. Монтаж и эксплуатация резервуаров котельной: баков запаса ГВС, химически очищенной воды					
	Общий порядок установки баков Использование машин и механизмов для установки Подготовка местоположения под баки Установка баков на подготовленное местоположение Обязка баков Сервис: - консервация баков; - техническое диагностирование; - ежегодно и периодически проводимые мероприятия по обслуживанию баков запаса ГВС, химически очищенной воды	2	2	-	5
	ИТОГО	14	17	-	41

#### Курс 4, семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
15. Монтаж оборудования дымоудаления котельной					
	Подготовка строительной площадки Общий порядок монтажа газоходов и дымовых труб Машины и механизмы для монтажа газоходов и дымовых труб Монтаж газоходов Монтаж дымовых труб Монтаж тепловой изоляции газоходов Требования к эксплуатации Сервис: - ежегодные и периодически проводимые мероприятия по обслуживанию дымовых труб и газоходов - техническое диагностирование.	2	4	-	11
16. Благоустройство территории котельной (законченного объекта строительства)					
	Благоустройство территории котельной Обеспечение проездами и проходами для обслуживания и ликвидации аварий Места для сбора мусора Сервис: ежегодные мероприятия по обслуживанию территории котельной	2	2	-	7
17. Определение норматива удельного расхода топлива					
	Затраты тепловой энергии на собственные нужды.	4	6	-	14

	Потери тепловой энергии. Понятие норматива удельного расхода условного топлива для котельной и всего предприятия Расчет норматива удельного расхода условного топлива для котельной и всего предприятия Мероприятия по снижению норматива удельного расхода топлива				
18	Приемка и ввод в эксплуатацию реконструированных и вновь вводимых котельных				
	Исполнительно-техническая документация объекта реконструкции или капитального строительства Паспорта основного и вспомогательного оборудования котельной	4	6	-	10
	Всего	12	18	-	42
	Экзамен	-	-	-	36
		12	18	-	78

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр 7				
1	Порядок монтажа котлов	Порядок монтажа водогрейного котла, необходимое количество деталей. Сервис: режимно-наладочные работы котлов, составление отчета по результатам режимной наладки	2	4
2	Монтаж вспомогательного оборудования котельной	Изучение технологии и правил монтажа затворов дисковых поворотных, кранов шаровых межфланцевых, фланцевых и муфтовых, задвижек, предохранительных клапанов, теплообменных аппаратов, насосного оборудования. Определение необходимого количества соединительных элементов	6	10
3	Монтаж и эксплуатация оборудования водоподготовки	Обязка системы водоподготовки. Сервис: - режимно-наладочные работы системы водоподготовки котельной; порядок проведения и расчеты; - составление режимных карт.	2	4
4	Монтаж и эксплуатация резервуаров котельной: баков запаса ГВС, химически очищенной воды	Стальные и полимерные резервуары котельной различного назначения. Монтаж, эксплуатация и сервис	2	2
		ИТОГО	12	20
Семестр 8				
5	Монтаж оборудования дымоудаления котельной	Газоходы и дымовые трубы котельной. Установка. Ежегодный и	4	6

		периодический сервис		
6	Благоустройство территории котельной (законченного объекта строительства)	Ежегодное обслуживание территории котельной	2	4
7	Норматив удельного расхода топлива	Расчет норматива удельного расхода топлива для котельной и предприятия в целом	6	8
8	Приемка и ввод в эксплуатацию реконструированных и вновь вводимых котельных	Проведение работ для приемки в эксплуатацию котельной после нового строительства, реконструкции и технического перевооружения	6	8
		ИТОГО	18	26

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом по направлению



**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	Порядок монтажа котлов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите нормативную документацию по монтажу котлов</li> <li>2. Установка котла в котельной: требования к установке и последовательность</li> <li>3. Какие машины и механизмы применяются для установки котлов?</li> <li>4. Назовите последовательность работ при выводе котла в ремонт?</li> <li>5. Как производится консервация котла?</li> <li>6. Проведение сервиса: режимно-наладочные испытания котлов</li> <li>7. Что такое режимная карта котла и какие рабочие параметры в ней указываются?</li> <li>8. Проведение сервиса: техническое диагностирование, техническое освидетельствование котельного агрегата: периодичность и состав работ</li> </ol>
2	Монтаж вспомогательного оборудования котельной	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите способы монтажа полимерных и стальных труб</li> <li>2. Назовите соединительные элементы для монтажа запорной арматуры</li> <li>3. Какова последовательность работ при монтаже задвижек и межфланцевых дисковых затворов?</li> <li>4. При помощи каких элементов соединяется металлическая запорная арматура с полимерными трубами?</li> <li>5. Назовите способы монтажа гидро- и теплоизоляции трубопроводов и оборудования</li> <li>6. Монтаж КИПов и необходимость проведение периодической поверки манометров и термометров</li> <li>7. Назовите последовательность установки предохранительных клапанов на котел</li> <li>8. Как устанавливается пластинчатый и кожухотрубный теплообменный аппарат в котельной?</li> <li>9. Обязка теплообменного аппарата</li> <li>10. Проведение сервиса: в какой последовательности производится консервация теплообменных аппаратов</li> <li>11. Установка и обязка насосного оборудования</li> <li>12. Сервис: в чем состоит периодическое обслуживание насосного оборудования?</li> <li>13. Назовите машины и механизмы, применяемые при проведении монтажных работ</li> </ol>
3	Монтаж и эксплуатация оборудования водоподготовки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите общий порядок монтажа оборудования водоподготовки</li> <li>2. Обязка оборудования водоподготовки</li> <li>3. Назовите машины и механизмы, применяемые при</li> </ol>

		<p>проведении монтажных работ системы водоподготовки</p> <p>4. Сервис: расскажите программу проведения периодических режимно-наладочный испытаний водоподготовки</p>
4	<p>Монтаж и эксплуатация резервуаров котельной: баков запаса ГВС, химически очищенной воды</p> <p>Монтаж оборудования дымоудаления котельной</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Машины и механизмы, применяемые для установки баков различных размеров</li> <li>2. Как подготовить местоположения под баки</li> <li>3. В чем заключается обвязка баков</li> <li>4. Порядок работ при консервации баков запаса ГВС и холодной воды?</li> <li>5. Сервис: в чем заключается техническое диагностирования баков и каковы при этом периодичность и состав работ</li> <li>6. Сервис: какие мероприятия проводятся ежегодно и периодически по обслуживанию баков запаса ГВС, химически очищенной воды</li> </ol>
5	<p>Монтаж оборудования дымоудаления котельной</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите порядок монтажа газоходов</li> <li>2. Расскажите порядок монтажа дымовых труб</li> <li>3. Сервис: ежегодные и периодически проводимые мероприятия по обслуживанию дымовых труб и газоходов</li> <li>4. Сервис: проведение периодического технического диагностирования дымовых труб, периодичность и состав работ</li> </ol>
6	<p>Благоустройство территории котельной (законченного объекта строительства)</p> <p>Норматив удельного расхода топлива</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как осуществляется устройство проездов и проходов на территории для обслуживания и ликвидации аварий?</li> <li>2. Расскажите о местах для сбора мусора на территории</li> <li>3. Сервис: ежегодные мероприятия по обслуживанию территории котельной</li> </ol>
7	<p>Норматив удельного расхода топлива</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие вы знаете затраты тепловой энергии на собственные нужды котельной</li> <li>2. Сто такое норматив удельного расхода условного топлива для котельной и всего предприятия</li> <li>3. Назовите мероприятия по повышению норматива удельного расхода топлива</li> </ol>
8	<p>Приемка и ввод в эксплуатацию реконструированных и вновь вводимых котельных</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое исполнительно-техническая документация объекта реконструкции или капитального строительства и какие документы в нее входят</li> <li>2. Какая документация должна находиться в котельной или у административного персонала для основного и вспомогательного оборудования?</li> </ol>

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

Курсовой проект, курсовая работа не предусмотрены учебным планом по направлению

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

#### 1. Индивидуальное домашнее задание

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента

**Цель задания:** Приобретение практических навыков по определению количества соединительных и крепежных деталей при обвязке основного и вспомогательного оборудования котельной

**Структура работы.** Практическое задание – решение задач по вариантам (основные разделы: определение количества водогрейных котлов, определение местоположения котлов, обвязка котла стальными трубопроводами с установкой запорной арматуры, определение количества и типа сетевых и циркуляционных насосов, обвязка насосов стальными трубопроводами с установкой запорной арматуры, определение количества крепежных и соединительных деталей).

**Оформление индивидуального домашнего задания.** ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате А4. Отчет индивидуального домашнего задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; практическая часть с решением задач; список использованной литературы. Решение задач ИДЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения задачи должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

#### *Примеры практического задания*

Задание выдается преподавателем каждому студенту с индивидуальными исходными данными.

Исходные данные:

Тепловая нагрузка потребителей: МВт	
- отопление	12
- вентиляция	3
- ГВС	4,5
Тип потребителей	Жилые дома
Гидравлическое сопротивление трубопроводов для подбора насоса	45 м
Тип запорной арматуры	Затвор стальной дисковый поворотный
Температура в подающем трубопроводе, °С	95
Температура в обратном трубопроводе, °С	70
Марка котла	«Энтророс-ТТ100» (или эквивалент)
№ схемы	1

Схемы подключения:

Схема №1

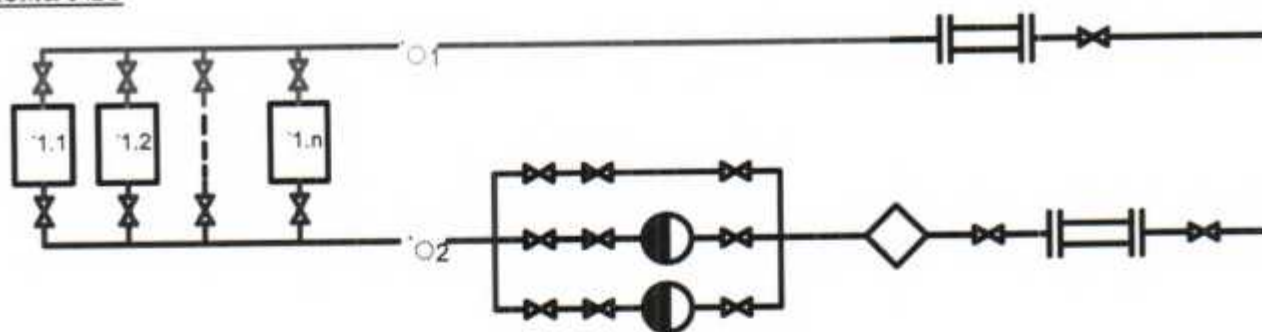
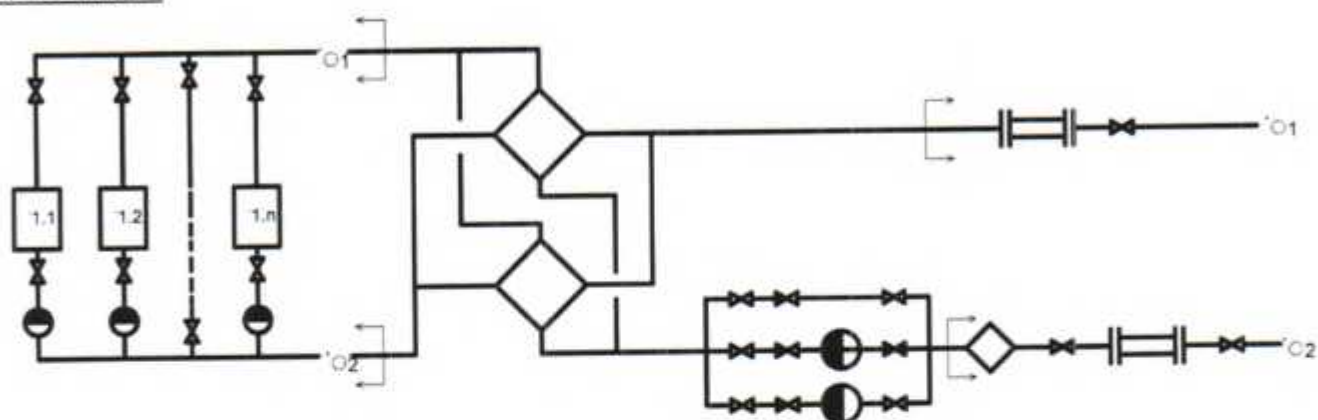


Схема №2



**Необходимо:** определить количество водогрейных котлов, определить местоположения котлов в котельной, выполнить обвязку котла стальными трубопроводами с установкой запорной арматуры, определить количество и тип сетевых или циркуляционных насосов (согласно схеме), выполнить обвязку насосов стальными трубопроводами с установкой запорной арматуры, определить количества крепежных и соединительных деталей для обвязки котлов и насосов.

## 2. Расчетно-графическое задание.

На выполнение РГЗ предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента

**Цель задания:** Приобретение практических навыков по определению нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии котельными малой мощности

**Структура работы.** Практическое задание – решение задач по вариантам (основные разделы: определение норматива удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии котельной, определение затрат тепловой энергии на собственные нужды котельной – отопление здания, санитарно-бытовое потребление горячей воды, потери через баки-аккумуляторы ГВС и др.)

**Оформление расчетно-графического задания.** РГЗ предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате А4. Отчет

индивидуального домашнего задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; практическая часть с решением задач; список использованной литературы. Решение задач РГЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения задачи должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем

### Примеры практического задания

Задание выдается преподавателем каждому студенту с индивидуальными исходными данными.

Представлены состав и характеристика оборудования котельной:

- 1) Объем помещений для отопления,  $m^3$ ,  $V_0 = 250$
- 2) количество растопок из горячего состояния  $N' = 4$
- 3) количество растопок из холодного состояния в месяц  $N'' = 2$
- 4) Диаметр бака запаса воды – 1,0 м  
Высота бака запаса воды – 1,5 м  
Количество баков – 2 шт
- 5) Температура горячей воды в баке запаса - 70 °С
- 6) Температура холодной (исходной) воды 10 °С
- 7) Количество работающего персонала, чел,  $M = 6$
- 8) Количество душевых сеток,  $N_q = 2$
- 9) Технические характеристики котлоагрегатов котельной

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение			
			большое горение	малое горение		
<b>Котел №1</b>						
1	Теплопроизводительность	Гкал/час	0,690	0,275		
2	Удельный расход условного топлива	кг/Гкал	155,3	153,9		
<b>Количество часов работы котла в месяце, час</b>						
Январь	Февраль	Март	Апрель	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
744	672	744	0	408	360	744
<b>Котел №2</b>						
1	Теплопроизводительность,	Гкал/час	0,690	0,280		
2	Удельный расход условного топлива	кг/Гкал	155,3	154,1		
<b>Количество часов работы котла в месяце, час</b>						

Январь	Февраль	Март	Апрель	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
744	672	384	0	0	720	744
<b>Котел №3</b>						
1	Теплопроизводительность,		Гкал/час	0,690	0,300	
2	Удельный расход условного топлива		кг/Гкал	155,3	154,1	
<b>Количество часов работы котла в месяце, час</b>						
Январь	Февраль	Март	Апрель	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
744	672	360	360	0	360	744

Необходимо определить норматив удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии на выработку всей котельной; норматив удельного расхода топлива на отпуск тепловой энергии с коллекторов; количество тепловой энергии на собственные нужды котельной, количество тепловой энергии на отпуск с коллекторов котельной; планируемый объем условного и натурального газового топлива.

#### **5.4. Перечень контрольных работ.**

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом по направлению

## 6 ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1 Перечень основной литературы

1. Делягин, Г. Н.; Лебедев, В. И.; Пермяков, Б. А.; Хаванов, П. А. Теплогенерирующие установки : учеб. для вузов / Г. Н. Делягин [и др.]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : БАСТЕТ, 2010. - 623 с. : ил.
2. Кушев Л.А. Комплексное проектирование теплогенерирующей установки системы теплоснабжения: Учебное пособие.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2012 – 156 с.
3. Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация : учебник. – М.: изд. Центр «Академия», 2007. – 432 с. Соколов, Б.А. Устройство и эксплуатация оборудования газомазутных котельных : Учебное пособие. Изд-во Академия. – 2007 г.
4. Дронова Г.Л. Планирование монтажа и технико-экономическая оценка систем теплогазоснабжения и вентиляции: учебное пособие. – Изд-во БГТУ, 2013. – 141 с.
5. Тарасюк В.М. Эксплуатация котлов: практическое пособие. Изд-во НЦ ЭНАС. – 2012. – 272 с.
6. Климов Г.М., Климов М.Г. Устройство паровых котельных агрегатов: Учебное пособие. Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 48 с.
7. Рундыгин Ю.А., Машиностроение. Расчет и конструирование машин. Том 4-18. Котельные установки : учебник для вузов. М.: Машиностроение, 2009. – 400 с.

### 6.2 Перечень дополнительной литературы

1. Сосков В.И. Технология монтажа и заготовительные работы. Москва. Изд-во Эколит. – 2011. – 250 с.
2. Кушев Л.А. Теплогенерирующие установки : атлас конструкций. Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2007. – 40 с.
3. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети учебник для вузов. 5-е изд. - М.: Энергоиздат, 1982. 360 с.
4. Овсянников Ю. Г., Алифанова А. И. Монтажное проектирование. Методические указания. Белгород: изд-во: БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2015 г.
5. Лебедева Е.А. Экологическая оценка котельной установки и разработка нормативов предельно допустимых выбросов: методические указания. Н. Новгород: изд-во НГАСУ (ЭБС АСВ)
6. Сборник правил и инструкций по безопасной эксплуатации котельных [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 368 с. — 978-5-98908-097-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22739.html>

### 6.3. Перечень интернет-ресурсов

1. <http://docs.cntd.ru>
2. <http://files.stroyinf.ru>
3. <http://entrornos.ru>
4. <http://remeks.ru>
5. <http://www.bikz.ru>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций.

Практические занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой;
- комплект электронных презентаций;
- лабораторная установка «Независимая схема отопления жилого здания»;
- Модель котла ДКВР 2-13;
- Схема производственной котельной (ГК 312);
- Котельные БГТУ им. В.Г.Шухова;
- Тепловой насос (ГК 003).



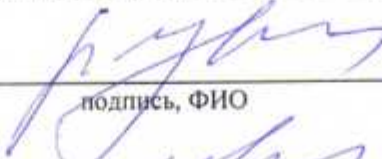
## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.

Протокол № \_\_11\_\_ заседания кафедры от «\_24\_» \_\_05\_\_ 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

В.А. Уваров \_\_\_\_\_

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

В.А. Уваров \_\_\_\_\_

## УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

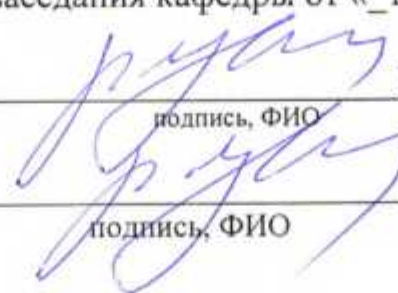
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.

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 (включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине).

Курс «Монтаж и сервис теплогенерирующих установок» представляет собой дисциплину базовой части профессионального цикла подготовки студентов по направлению «Строительство».

Целью курса является изучение распространенных схем теплогенерирующих установок, методов подбора оборудования, основ монтажного проектирования.

Изучение дисциплины предполагает решение ряда задач, что дает возможность студентам:

1. Изучение основных направлений и перспектив развития теплогенерирующих установок
2. Изучение современного основного и вспомогательного оборудования теплогенерирующих установок
3. Изучение требований к монтажу, эксплуатации, реконструкции и техническому перевооружению теплогенерирующих установок

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. 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, выполнения курсовой работы и зачета в конце первого семестра обучения. 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 и приведенных в планах и заданиях к лабораторным работам, а также методических указаниях для студентов заочного обучения.

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 контрольных работ 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 выполнением практических заданий, 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 лабораторным работам и методическим указаниям для студентов. 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, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

### **Тема 1. Порядок монтажа котлов**

В разделе рассматриваются общий порядок монтажа котлов, применяемые машины и механизмы, обвязка котла, применяемые при этом соединительные детали. Изучается проведение периодических режимно-наладочных работ для определения реальных характеристик котлоагрегата, периодичность проведения технического диагностирования, состав работ по техническому диагностированию, ежегодные проводимые работы по обслуживанию котла (в соответствии с нормативной документацией).

### **Тема 2. Монтаж вспомогательного оборудования котельной**

В разделе рассматриваются подробно монтажные работы по установке вспомогательного оборудования: трубопроводов, запорной арматуры (затвора, задвижки, шаровые краны, затворы дисковые межфланцевые), теплообменных аппаратов, тепловой изоляции трубопроводов и оборудования, контрольно-измерительных приборов, предохранительных устройств котла, насосного оборудования. Изучается использование и выбор необходимых машин и механизмов, выбор соединительных и уплотнительных деталей.

### **Тема 3. Монтаж и эксплуатация оборудования водоподготовки**

В разделе рассматриваются монтажные работы оборудования водоподготовки: установка оборудования, обвязка, применяемые машины и механизмы, запуск в работу, периодическое обслуживание (замена рабочего материала) и режимная наладка.

### **Тема 4. Монтаж и эксплуатация резервуаров котельной: баков запаса ГВС, химически очищенной воды**

В разделе рассматриваются работы по монтажу баков запаса подготовленной (умягченной) воды, а так же горячей воды для потребителей ГВС, применяемые машины и механизмы. Изучается периодическое обслуживание (в соответствии с нормативной документацией) в отопительный и межотопительный период.

### **Тема 5. Монтаж оборудования дымоудаления котельной**

В разделе рассматривается монтаж газоходов и дымовых труб котельной, взрывных клапанов, оборудования для удаления конденсата из дымовых труб и газоходов, монтаж тепло- и гидроизоляция, применяемые машины и механизмы,

состав работ по техническому диагностированию, ежегодные проводимые работы по обслуживанию газоходов и дымовых труб (в соответствии с нормативной документацией).

#### **Тема 6. Благоустройство территории котельной (законченного объекта строительства)**

В разделе рассматриваются благоустройство котельной: зеленые насаждения, зеленая зона территории, организация проходов и проездов.

#### **Тема 7. Норматив удельного расхода топлива**

В разделе изучается расчет норматива удельного расхода топлива (условного и натурального). Сначала данный показатель рассчитывается для котельной, затем - для предприятия в целом. Сначала производится расчет топлива на выработку тепловой энергии каждым котлом. Затем рассчитывается величина тепловой энергии на собственные нужды котельной. В конечном итоге, рассчитывается удельный расход топлива (условного и натурального) на отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной). Так же рассматриваются мероприятия по снижению затрат на выработку тепловой энергии котельной.

#### **Тема 8. Приемка и ввод в эксплуатацию реконструированных и вновь вводимых котельных**

В разделе рассматривается приемка в эксплуатацию котельной как законченного объекта строительства (реконструкции, технического перевооружения): наличие необходимой документации (исполнительной и проектной), проведение пробного пуска котельной, проверка работоспособности всех элементов, порядок вывода котельной в ремонт и в регламентные работы, проведение различных профессиональных тренировок (противоаварийная, противопожарная).

## 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

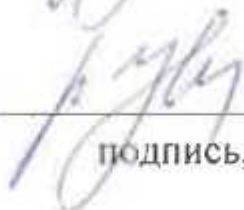
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.  
Протокол № 12 заседания кафедры от «14» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Уваров



подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров



подпись, ФИО