

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.14
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»

направленность (профиль)
Теплогазоснабжение и вентиляция

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	12	12
Лабораторные		
Практические	24	24
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	36,25	36,25
Самостоятельная работа	71,75	71,75
Контроль		
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):

Ст.преподаватель ЦИО Одокиенко Е.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.03.01 «Строительство»

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

Центр инженерного оборудования

(протокол заседания №1 от «10» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавра, обладающего теоретическими знаниями и умениями, позволяющие освоить основы монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции и учитывать их при проектировании и эксплуатации объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Основы организации и управления в строительстве», «Отопление», «Вентиляция», «Теплоснабжение», «Газоснабжение».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее - «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3. Способен организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-3.1. Выбор нормативно- технических и нормативно- методических документов по строительству, монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения	Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно- технических и нормативно- методических документов к составу и порядку выдачи исходно-разрешительной документации, к технологии монтажных и пуско-наладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции.
		Уметь: Работать с технологическими картами, каталогами и справочниками, электронными базами данных. Оформлять документацию в соответствии с требованиями нормативных документов.
		Владеть: Навыками выбора нормативно- технических и нормативно- методических документов, определяющих требования к монтажу и наладке систем ТГВ.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ПК-3.2. Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения	Знать: Методы и последовательность проведения строительно-монтажных и пусконаладочных работ. Виды оборудования систем ТГВ, его технические, технологические и эксплуатационные характеристики, особенности монтажа.
		Уметь: Разрабатывать календарный план по монтажу систем ТГВ в составе ППР Владеть: Навыком составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ систем ТГВ
	ПК-3.3. Контроль качества монтажных работ систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха холодоснабжения	Знать: Порядок организации и осуществления контроля при строительстве систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
		Уметь: Осуществлять анализ соответствия работ и применяемых материалов, изделий, конструкций и устанавливаемого оборудования требованиям рабочей и технической документации предприятий изготовителей, в соответствии с требованиями нормативных документов.
		Владеть: Основными методами контроля качества строительных работ, организацией и осуществлением контроля при монтаже систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
	ПК-3.4. Контроль качества пусконаладочных работ и испытаний систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения	Знать: Критерии оценки технического состояния и пригодности настраиваемых систем и элементов; набор используемых в работе приборов, приспособлений, испытательного оборудования, инструмента, а также необходимые меры

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		безопасности при производстве работ.
		Уметь: Установить соответствие фактических характеристик настраиваемого оборудования установленным критериям в проектной, конструкторской и нормативной документации. Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных отклонений и нарушений, согласованных и утвержденных проектных решений систем ТГВ.
		Владеть: Основными методами контроля качества пусконаладочных работ и проверки эффективности систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепловых и газовых сетей.
	ПК-3.5. Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения	Знать: Правила выполнения и оформления документации в соответствии с требованиями нормативных документов на документацию по производству строительно-монтажных работ систем ТГВ.
		Уметь: Определять состав рабочей документации по монтажу систем ТГВ. Определять соответствие комплектности и качества оформления документации по монтажу систем ТГВ требованиям нормативно-технической документации.
		Владеть: Навыками подготовки и оформления исполнительно-технической документации по приемке объекта перед монтажом и для сдачи законченных видов/этапов работ по монтажу систем ТГВ.
	ПК-3.6. Составление актов ввода в эксплуатацию систем отопления,	Знать: Порядок оформления процесса сдачи систем ОВиК в эксплуатацию и подписание приемо-сдаточного акта как для

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	<p>вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения</p>	<p>новых объектов, так и в случае реконструкции, капитального ремонта или замены оборудования.</p>
		<p>Уметь: Оформлять отчетную документацию для сдачи законченных видов работ, проводить проверку соответствия законченных монтажных и пусконаладочных работ, осуществляют оценку объема выполненных работ с составлением акта приемки</p>
		<p>Владеть: Навыками составления актов ввода в эксплуатацию систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения</p>
	<p>ПК-3.7. Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения</p>	<p>Знать: Требования охраны труда. Права и ответственность сторон при осуществлении надзора за соблюдением требований охраны труда при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p>
		<p>Уметь: Проверять соблюдение норм по охране труда на объекте при монтаже систем ТГВ. Выполнять разработку мер защиты от шума и вибрации, вызываемых оборудованием систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления.</p>
		<p>Владеть: Навыками разработки мероприятий и осуществления контроля за соблюдением требований охраны труда при монтажных, пуско-наладочных и ремонтных работах систем ТГВ.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Основы наладки и монтажа систем ТГВ	Лек	Основы технологического проектирования строительного процесса. Общие сведения о производстве санитарно-технических работ. Состав тех.документации санитарно-технических работ. Монтажные элементы систем ТГиВ. Разработка монтажных проектов.	8	2	-	-	
	Пр	Определение типовых монтажных положений системы отопления. Анализ выполненных монтажных эскизов внутридомовых систем	8	4	-	-	
	Лек	Основные принципы монтажных работ. Подготовительные и вспомогательные работы перед монтажом систем ТГВ. Приемка объектов под монтаж.	8	2	-	-	
	Пр	Производство замеров систем ТГВ с чертежей и натуры. Определение строительных, монтажных и заготовительных длин.	8	2	--	-	
	Лек	Монтаж систем отопления. Установка и монтаж отопительных приборов, стояков, магистральных трубопроводов, оборудования. Испытание, регулировка и приемка в эксплуатацию систем отопления.	8	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	Выполнение детализовочных чертежей и монтажных схем систем	8	4	-	-	
	Лек	Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Монтаж вентиляционного оборудования.	8	2	-	-	
	Пр	Заполнение комплектующей ведомости системы отопления	8	4	-	-	
	Лек	Монтаж систем внутреннего газоснабжения. Особенности монтажа газовых систем промышленных предприятий	8	2	-	-	
	Пр	Ведомости расходных материалов и оборудования. Составление спецификации	8	2	-	-	
	Лек	Монтаж наружных тепловых и газовых сетей	8	2	-	-	
	Пр	Разработка технологической карты. Определение трудоемкости работ	8	2	-	-	
	Ср	Подготовка к тестированию	8	5	-	-	
	Пр	Монтаж систем отопления и вентиляции	8		-	-	Тестирование сотрудниками кафедры
	Пр	Определение монтажных положений внутридомовых газопроводов. Анализ выполненных монтажных эскизов	8	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	Определение типовых монтажных положений системы вентиляции. Анализ выполненных монтажных эскизов	8	2	-	-	
	Ср	Подготовка к тестированию	8	5		-	
	Пр	Испытание систем отопления и теплоснабжения	8		-	-	Тестирование сотрудниками кафедры
	ПА	Промежуточная аттестация	8	0,25	-		
	Ср	Разработка монтажного проекта системы отопления жилого дома	8	51,75	-	-	ИДЗ
	Ср	Обобщение и анализ изученного материала. Подготовка к итоговому тестированию (зачету)	8	10	-	-	
	ИА	Итоговое тестирование	8	2	-		
Итого:				108			

5. Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы (лекции, практические занятия, самостоятельная работа) используются следующие образовательные технологии:

- Технология традиционного обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа);
- Интерактивные технологии (работа в группах, демонстрационный метод);

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: подготовка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, раздаточных материалов на практические занятия, подготовка контрольных вопросов, тестов, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой.

Основными видами аудиторной работы студентов по данной дисциплине являются лекции и практические занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации по выполнению практических заданий и указания на самостоятельную работу. Практические занятия служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков, приобретения опыта по составлению монтажного проекта систем отопления и вентиляции, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. Основное внимание при изучении дисциплины необходимо сконцентрировать на прикладном аспекте использования полученных знаний. Самостоятельная работа студентов предполагает анализ дополнительной литературы с целью более глубокого освоения изучаемой темы и проведения расчетно-аналитической работы по выполнению ИДЗ. Преподаватель осуществляет текущий контроль и выставляет на его основе промежуточную аттестацию.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-3	<i>ИДЗ Тестовые задания Вопросы к зачету №1-40</i>

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Индивидуальное домашнее задание

На тему «Разработка монтажного проекта системы отопления жилого дома»

Для предложенного варианта планировки многоэтажного жилого дома разрабатывается монтажный проект системы отопления. Выполняется монтажный чертеж системы, заполняется комплектующая ведомость, рассчитывается трудоемкость работ, составляется спецификация.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в полном объеме и успешно защищена;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками, при этом студент не ориентируется в основах расчета.

7.2.1. Тестирование сотрудниками кафедры

на тему

№1 «Монтаж систем отопления и вентиляции»

№2 «Испытание систем отопления и теплоснабжения»

Комплект заданий сформирован из банка тестовых заданий из 50 вопросов по каждой теме тестирования. Тип заданий - задание с выбором одного правильного ответа. Количество заданий, предъявляемых студенту – 10.

Типовой пример задания

Вариант 1

1. Работы, выполняемые в целях достижения соответствия работоспособности оборудования внутренних санитарно-технических систем техническим параметрам, указанным в исполнительной документации, называются
 - Регулировка
 - Наладка
 - Испытание
 - Пуско-наладочные
2. Избыточное давление, при котором следует проводить гидравлическое испытание трубопровода или отдельных его узлов на прочность и герметичность, называется
 - Пробным давлением
 - Рабочим давлением
 - Расчетным давлением
 - Нормальным давлением
3. Какие соединения трубопроводов из оцинкованной стали не допускаются
 - на резьбе
 - на накидных гайках
 - на фитингах
 - на сварке
4. Какие из перечисленных ниже работ не входят в обязательные подготовительные перед монтажом систем ТГВ
 - установка оконных коробок
 - оштукатуривание (или облицовка) поверхностей стен
 - остекление оконных проемов
 - устройство чистого пола
5. Соединение стальных труб диаметром условного прохода до 25 мм включительно на объекте строительства следует проводить
 - сваркой внахлестку
 - сваркой встык
 - сваркой с отбортовкой
 - сваркой с утолщенным бортом
6. Для крепления воздухопроводов крупных размеров к перекрытиям служат
 - Траверсы
 - Кронштейны
 - Хомуты
 - Плетенные сетки
7. Для создания герметичности соединений трубопроводов, элементов арматуры и оборудования применяют
 - уплотнительные материалы
 - теплоизоляционные материалы
 - синтетические клеи

- лакокрасочные материалы
8. Выберите вид уплотнителя для фланцевых соединений при температуре теплоносителя не более 130 градусов
- Паронит
 - Фторопласт-4
 - Лента ФУМ
 - Термостойкая резина
9. Максимальное отклонение от перпендикулярности фланца, приваренного к трубе, по отношению к оси трубы
- 2 мм
 - 5 мм
 - 10% от наружного диаметра фланца
 - 10 мм
10. Отметьте вид соединения для сборки круглых воздуховодов между собой при монтаже, которое не относится к бесфланцевым
- Раструбное (ниппельное)
 - Бандажное
 - Телескопическое
 - реечное

Критерии оценки:

«зачтено» - правильный ответ не менее, чем на 7 вопросов теста из 10

«не зачтено» - правильный ответ менее, чем на 7 вопросов теста из 10.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Основные принципы монтажных работ, подготовка к монтажу.
2	Грузозахватные приспособления, стропы, траверсы, захваты.
3	Трубы, арматура, типовые и стандартные изделия
4	Монтаж основного оборудования ИТП
5	Особенности монтажа панельного, воздушного и парового отопления
6	Технология нанесения тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей
7	Монтаж тепловых сетей в каналах и коллекторах
8	Бесканальная прокладка тепловых сетей
9	Способы электрозащиты стальных подземных трубопроводов от коррозии
10	Монтаж воздухопроводов из неметаллических материалов
11	Монтаж вертикальных стальных воздухопроводов
12	Монтаж горизонтальных стальных воздухопроводов
13	Подготовительные работы перед монтажом систем вентиляции и кондиционирования воздуха
14	Монтаж приточных камер систем вентиляции
15	Сборка трубопроводов тепловых и газовых сетей в секции и плети, установка опор и компенсаторов
16	Установка нагревательных приборов стояков, оборудования, испытания и регулировка и сдача в эксплуатацию.
17	Общие сведения о трубах и воздуховодах
18	Неразъемные соединения трубопроводов
19	Разъемные соединения трубопроводов
20	Способы соединения воздухопроводов
21	Организация монтажных работ
22	Монтажные элементы систем ТГВ
23	Разработка монтажных проектов
24	Производство замеров систем ТГВ с натуры
25	Монтажный проект
26	Испытание, регулировка и приемка в эксплуатацию систем отопления. Техника безопасности при монтаже систем отопления
27	Изготовление монтажных узлов и деталей из стальных труб
28	Изготовление монтажных узлов из полимеров
29	Изготовление деталей и узлов из листовой стали
30	Нормативные документы по монтажу систем ТГВ
31	Подготовительные работы перед монтажом систем ТГВ
32	Монтаж систем водяного отопления
33	Монтаж наружных сетей теплоснабжения
34	Пусконаладочные работы систем теплоснабжения
35	Монтаж наружных газопроводов
36	Особенности монтажа полиэтиленовых газопроводов
37	Монтаж внутренних газопроводов

№ п/п	Вопросы к зачету
38	Пусконаладочные работы систем газоснабжения
39	Основные положения монтажа систем вентиляции
40	Пусконаладочные работы систем вентиляции

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	Зачёт устно	«зачтено»	Грамотное изложение материала, владение терминологией, глубокое понимание актуальности вопросов энергетической эффективности объектов ТГВ.
		«не зачтено»	Материал не изучен, отсутствует понимание содержания дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Т.В. Щукина	Монтажное проектирование и технология сборки систем кондиционирования микроклимата здания и сооружений	Учебное пособие	2021	ЭБС «IPR SMART»
2	Р.Х. Мухаметрахимов, С.И. Пименов, А.Ф. Хузин	Технологические процессы строительства инженерных систем	Учебное пособие	2019	ЭБС «IPR SMART»
3	В.А. Едуков [и др.]	Технологические процессы в строительстве систем теплоснабжения	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPR SMART»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	С.В. Фокин, О.Н. Шпортько	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация	Учебник	2014	ЭБС «Znanium.com»
2	Г.Л. Дронова	Планирование монтажа и технико-экономическая оценка систем теплогазоснабжения и вентиляции	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»
3	В.И. Краснов	Монтаж газораспределительных систем	Учебное пособие	2019	ЭБС «Znanium.com»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
4	В. Д. Сизов, Ю. А. Станецкая.	Организация, планирование инженерных систем. Управление их производством	Учебное пособие	2021	ЭБС "Консультант студента"
5	А.М. Дольник, Т.В. Щукина	Механизация такелажных работ при сооружении систем теплогазоснабжения и вентиляции	Учебное пособие	2021	ЭБС «IPR SMART»
6	К.С. Орлов	Материалы и изделия для санитарно-технических устройств и систем обеспечения микроклимата	Учебник	2019	ЭБС «Znanium.com»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - <https://www.technormativ.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>
- «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – <http://техэксперт.рус/>
- База открытых данных Росинмониторинга – <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – N etherlands : Elsevier, 2004– .
Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . –
Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	OfficeStandart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Консультант +	Договор №1522 от 25.12.2015 бессрочный

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория "Очистка вентиляционных выбросов. Теплогенерирующие установки". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. С-604	Шкафы, шкаф книжный, стол, доска аудиторная, Столы ученические, Столы лабораторные, шкафы вытяжной , термостат. Столы преподавательские, стулья, дистиллятор.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная, кресло преподавателя, тумбочка для проектора, проектор, ноутбук, экран для проектора, жалюзи.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. С-601	