

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства

Кафедра вентиляции, теплогазо – и водоснабжения

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства
д.т.н., проф. Андрийчук Н.Д.



2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Функциональное управление системами ТГВ

(наименование учебной дисциплины, практики)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

доцент

Богатырёва Л.Ю.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры вентиляции, теплогазо – и водоснабжения от «24» 02 2025 г., протокол № 8

И.о. заведующего кафедрой

вентиляции, теплогазо – и водоснабжения

(подпись)

Копец К.К.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Функциональное управление системами ТГВ»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Что такое автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции?

- А) процесс ручного управления системами
- Б) процесс внедрения технологий для управления системами без человеческого вмешательства
- В) процесс установки новых heating systems
- Г) процесс наладки вентиляции в помещениях

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

2. Какое устройство обычно используется для контроля температуры в системе отопления?

- А) датчик давления
- Б) реле времени
- В) термостат
- Г) вентилятор

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

3. Коэффициент автоматизации - это:

- А) относительно легкая подготовка к занятию
- Б) выполнение самостоятельных работ, тестов и т.д.
- В) метод решения задач, в котором участники обсуждения генерируют максимальное количество идей решения задачи
- Г) стимулирование творческой активности

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

4. Датчик давления представляет собой:

- А) датчик показывающий силу сжатия
- Б) прибор для измерения артериального давления
- В) прибор для измерения давления жидкости и газа;
- Г) датчик необходимого давления

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

5. К техническим средствам автоматизации относят:

- А) датчики и контрольно-измерительные приборы
- Б) запорную арматуру
- В) конденсатосборники
- Г) приборы учета теплоносителя

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

6. Газоанализатор – это:

- А) датчик для определения утечки газа
- Б) прибор измеряющий тепловой режим
- В) специальный прибор для измерения количественного и качественного состава смеси газов
- Г) специальный прибор обогащающий состав смеси газа

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

7. Регулятор давления газа:

- А) регулировка давления на входе
- Б) устройство, предназначенное для поддержания заданного уровня давления газа в газопроводе
- В) устройство фиксирующее действительное давление в газопроводе
- Г) прибор предотвращающий поломки в системах водоснабжения

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

8. Насосные подстанции устанавливаются для:

- А) объектов с низким потреблением теплоносителя
- Б) изменения давления и пропускной способности тепловой сети на подающих и обратных трубопроводах
- В) подпитки тепловой сети
- Г) увеличения потребления энергии системой

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

9. Автоматизация подпитки тепловых сетей служит для:

- А) увеличения тепловых потерь
- Б) снижения энергоэффективности системы
- В) для увеличения простоя арматуры
- Г) для восстановления утечек и поддержания давления в заданных пределах

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

10. Автоматизация систем вентиляции обеспечивает:

- А) сокращение количества обслуживающего персонала
- Б) увеличение энергозатрат

В) поддержание заданного уровня качества воздуха
Г) упрощение проектирования систем
Правильный ответ: В
Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

11. Какие показатели контролируются в системах вентиляции?

- А) температура и влажность
- Б) состояние проводки
- В) уровень шума насосов
- Г) плотность стройматериалов

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

12. В каких случаях необходимо внедрение системы автоматизации в вентиляционных системах?

- А) при однократном использовании помещения
- Б) для повышения комфортных условий в помещениях с постоянным пребыванием людей
- В) только в новых зданиях
- Г) когда имеются проблемы с финансированием

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

Задания закрытого типа на установление соответствия

Прочитайте текст и установите соответствие между левым и правым столбцами.

1. Установите соответствие между уровнями автоматизации систем теплогазоснабжения:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| 1) Автоматический процесс | А) $0,98 > K_a > 0,5$ |
| 2) Автоматизированный | Б) $K_a < 0,5$ |
| 3) Низкий уровень автоматизации | В) $K_a \geq 0,98$ |

Правильный ответ: 1 – В, 2 – А; 3 – Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

2. Установите соответствие между понятиями:

- | | |
|------------------------|---|
| 1) Элемент | А) физическая величина, изменение которой является следствием изменения входной величины и которая определяет функционирование элемента |
| 2) Входная переменная | Б) точка (место) измерения входной и выходной величин |
| 3) Выходная переменная | |
| 4) Вход и выход | |

- В) воздействие, изменение которого является причиной изменений в элементе или системе
- Г) конструктивно обособленная часть системы, выполняющая определенные целевые функции

Правильный ответ: 1-Г; 2-В; 3 -А ; 4 – Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

3. Определите соответствия между левым и правым столбцами:

- | | |
|---------------------|---|
| 1) Сигнал (импульс) | А) ручное или автоматизированное устройство – осуществляющее |
| 2) Управление | управляющее воздействие в соответствии с алгоритмом управления; |
| 3) Алгоритм | Б) материальный носитель воздействия – изменение любой физической величины во времени |
| 4) Регулятор | В) словесное, графическое, аналитическое описание заданного процесса и условий его выполнения |
| | Г) преднамеренное, выбранное из множества, воздействие на объект в результате процессов сбора, обработки, преобразования и передачи информации, улучшающее функционирование данного объекта |

Правильный ответ: 1 – Б, 2 - Г, 3 – В, 4 – А

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

4. Определите соответствия между моделями типовых простых объектов.

- | | |
|----------------------------|---|
| 1) тепловой объект | А) $I \frac{d\omega}{dt} = M_1 - M_2$; |
| 2) аэродинамический объект | Б) $F \frac{dh}{dt} = V_1 - V_2$; |
| 3) гидравлический объект | В) $\frac{V}{RT} \frac{dp}{dt} = G_1 - G_2$; |
| 4) механический объект | Г) $mc \frac{d\theta}{dt} = Q_1 - Q_2$. |

Правильный ответ: 1 – Г, 2 - В, 3 – Б, 4 – А

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

5. Определите соответствия между левым и правым столбцами.

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1) терморезиновые датчики | А) датчики функционируют по |
| 2) оптические датчики температуры | принципу определения скорости |

- 3) инфракрасные датчики
- 4) акустические датчики температуры.

прохождения звуковых колебаний в зависимости от температуры материала или поверхности

Б) измерительное устройство, необходимое для фиксации показателей без непосредственного контакта с

веществом, материалом или объектом

В) устройства, предназначенные для измерения температуры. Они основаны на принципе изменения электрического сопротивления (полупроводника или проводника) при изменении температуры

Г) это устройства, которые измеряют температуру путём измерения изменений в интенсивности света, испускаемого нагретым объектом

Правильный ответ: 1 – В, 2 – Г, 3 – Б, 4 – А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

6. Установить соответствия между видами измеряемого давления.

- 1) Абсолютное
- 2) Относительное
- 3) Дифференциальное
- 4) Избыточное

А) давление, рассчитанное относительно земной атмосферы

Б) давление сплошных масс жидкостей, пара и газа, отсчитываемого от абсолютного нуля давления в абсолютном вакууме

В) созданное искусственно давление в любых емкостях или трубопроводах и отсчитываемое от атмосферного давления

Г) разница между давлением на выходе и на входе какого либо трубопровод

Правильный ответ: 1 – Б, 2 – А; 3 – Г; 4 – В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

7. Установить соответствие между анализами химического состава веществ.

- 1) Качественный анализ
- 2) Количественный анализ

А) установление концентрации тех или иных компонентов

Б) установление компонентов в анализируемом объекте

Правильный ответ: 1 – Б, 2 – А

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

8. Установить соответствие между левым и правым столбцами.

- | | |
|----------------------------|--|
| 1) Датчик температуры | А) Контролирует и регулирует работу системы |
| 2) Исполнительный механизм | Б) Собирает данные о текущем состоянии системы |
| 3) Контроллер | В) Выполняет заданные команды |
| 4) Датчик давления | Г) Обеспечивает точную работу системы |
| 5) Система управления | Д) Определяет изменения в системе |

Правильный ответ: 1 – Б, 2 – В, 3 – А, 4 – Г, 5 - Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-6 (ОПК-6.3)

9. Установить соответствие между системами автоматизации и их характеристиками.

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1) Полуавтоматическая система | А) Совершенно независима от человеческого фактора |
| 2) Полная автоматизация | Б) Требуется человеческого вмешательства для работы |
| 3) Централизованная система | В) Управляет всеми узлами с одного центра |
| 4) Децентрализованная система | Г) Обработка данных осуществляется на местах |
| 5) Система удаленного контроля | Д) Позволяет управлять процессами издалека |

Правильный ответ: 1 – Б, 2 – А, 3 – В, 4 – Г, 5 - Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

10. Установить соответствие между этапами проектирования автоматизированной системы:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1) Сбор требований | А) Определение необходимых функций системы |
| 2) Проектирование схемы | Б) Формирование схемы управления и проектирования компонентов |
| 3) Выбор оборудования | В) Определение наилучших решений для реализации схемы |
| 4) Тестирование системы | Г) Проверка работоспособности и исправности созданной системы |
| 5) Внедрение и обучение персонала | Д) Обучение пользователей работе с системой |

Правильный ответ: 1 – А, 2 – Б, 3 – В, 4 – Г, 5 - Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

11. Установить соответствие между основными составляющими системы автоматизации систем вентиляции и кондиционирования и их

функциональным значением:

- 1) Датчик температуры
- 2) Датчик влажности
- 3) Вентилятор
- 4) Контроллер
- 5) Исполнительный механизм

- А) Управляет работой вентиляторов
- Б) Контролирует изменение уровня влажности
- В) Обеспечивает плавную регулировку температурного режима
- Г) Обрабатывает данные и выдает команды исполнительным механизмам
- Д) Выполняет физическое воздействие в системе (например, открытие клапанов)

Правильный ответ: 1 – В, 2 – Б, 3 – А, 4 – Г, 5 - Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

12. Установить соответствие между основными составляющими системы автоматизации систем теплоснабжения и их функциональным значением:

- 1) Термостат
- 2) Датчик влажности
- 3) Насос
- 4) Контроллер
- 5) Запасной вентиль

- А) Регулирует потоки теплоносителя
- Б) Контролирует заданную температуру
- В) Перекачивает теплоноситель через систему
- Г) Управляет другими устройствами системы
- Д) Закрывает или открывает путь теплоносителю

Правильный ответ: 1 – Б, 2 – А, 3 – В, 4 – Г, 5 - Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Прочитайте текст и установите правильную последовательность

1. Установите правильную последовательность систем автоматизации:

- А) Анализ требований к системе
- Б) Выбор оборудования
- В) Проектирование системы
- Г) Установка и наладка оборудования
- Д) Тестирование системы

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

2. Установите правильную последовательность:

- А) Монтаж трубопроводов
- Б) Подбор датчиков и контроллеров

В) Программирование системы
Г) Проведение испытаний
Д) Установка автоматизированных устройств
Правильный ответ: Б, А, Д, В, Г
Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

3. Установите правильную последовательность систем автоматизации вентиляции:

- А) Определение потребностей в вентиляции
- Б) Установка датчиков качества воздуха
- В) Проектирование системы управления
- Г) Наладка работы системы
- Д) Тестирование после установки

Правильный ответ: А, В, Б, Г, Д
Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

4. Установите правильную последовательность этапов введения мониторинга и управления теплоснабжением:

- А) Анализ существующей системы
- Б) Установка датчиков температуры и давления
- В) Разработка программного обеспечения
- Г) Обучение персонала
- Д) Интеграция системы мониторинга

Правильный ответ: А, Б, В, Д, Г
Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово

1. Классификация измеряемых величин включает в себя два типа датчиков температуры _____ и _____:

Правильный ответ: контактные, бесконтактные.
Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

2. Датчики _____ давления измеряют давление относительно абсолютного вакуума.

Правильный ответ: абсолютного.
Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

3. Датчики _____ давления измеряют давление относительно атмосферного давления.

Правильный ответ: избыточного.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

4. Датчики _____ давления измеряют разницу давления в двух точках.

Правильный ответ: дифференциального.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

5. Электронное устройство измеряющее количество водяного пара в воздухе или других газах, является датчиком _____

Правильный ответ: влажности.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

6. Программа начального пуска системы управления, обеспечивающая ввод и размещение в ОЗУ рабочих программ, называется _____.

Правильный ответ: загрузчик.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

7. _____ — совокупность программ, предназначенных для управления, планирования и организации вычислительного процесса.

Правильный ответ: системное программное обеспечение.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

8. Прерывистый сигнал изменяемый во времени и принимает любое значение из списка возможных значений, является _____ сигналом

Правильный ответ: дискретным.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

9. Программа, организующая прохождение и взаимодействие рабочих программ в зависимости от конкретной ситуации на ТОУ и действий обслуживающего персонала (оператора), называется _____.

Правильный ответ: диспетчер.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

10. _____ — совокупность целенаправленных действий, включающая оценку ситуации и состояния объекта управления, выбор управляющих воздействий и их реализацию.

Правильный ответ: управление.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

11. _____ — процесс, осуществляемый при совместном участии человека и средств автоматизации.

Правильный ответ: автоматизированный процесс.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

12. Датчик является _____, если ему для работы не нужен дополнительный источник энергии

Правильный ответ: генераторным.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Большинство контрольно-измерительных приборов выносятся на щиты и называется _____.

Правильный ответ: вторичными измерительными приборами

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

2. В датчиках измерения давления, в качестве чувствительного элемента используются _____ и _____ трубчатые пружины, мембраны, сильфоны, переводящие сигнал по давлению в перемещение.

Правильный ответ: одновитковые и многовитковые

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

3. Наиболее распространенным и надежным способом измерения расходов газов и жидкостей, является измерение расходов с помощью _____, установленных в трубопровод.

Правильный ответ: диафрагм

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

4. Для измерения уровня жидкостей используется _____ давления.

Правильный ответ: перепад

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

5. Датчик измерения концентрации используется только для того физико-химического процесса, который заложен в метод измерения. В котельной технике необходимо измерять _____ в котловой воде и концентрацию кислорода в дымовых газах.

Правильный ответ: концентрацию солей

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

6. Технологическая сигнализация служит для оповещения персонала об изменениях в режимах работы оборудования. Виды сигнализации: контрольная, измерительная, _____.

Правильный ответ: аварийная

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

7. Автоматические блокировки предназначены для защиты оборудования от неправильных действий персонала. _____ предназначены для защиты оборудования при ручных запусках всего оборудования в работу и ручных отклонениях.

Правильный ответ: запретно-разрешающие блокировки
Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

8. _____ блокировка производится автоматически, осуществляется механизм полной остановки оборудования.

Правильный ответ: аварийная

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

9. Объекты регулирования могут находиться в двух режимах работы :

Правильный ответ: статическом и динамическом

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

10. Прибор переключающий цепи автоматики на цепи дистанционного управления регулированием называется _____.

Правильный ответ: переключатель управления

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Что обеспечивает автоматизация систем водоподготовки.

Время выполнения -5 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ответу:

Автоматизированная система водоподготовки обеспечивает:

- 1) автоматическое измерение и управление технологическими параметрами, среди которых давление, температура, уровень воды;
- 2) автоматическое измерение и управление химическим составом воды;
- 3) автоматическое регулирование фильтров и клапанов, с возможностью перехода в ручной режим;
- 4) подачу сигнала о появлении нетипичной или аварийной ситуации;
- 5) возможность вести архив параметров в контроллере.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

2. Раскройте понятие «автоматизация газоиспользующих установок». Из каких систем состоит современная комплексная газовая автоматика.

Время выполнения -10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ответу:

Автоматизация газоиспользующих установок предполагает применение комплекса средств, позволяющих осуществлять производственные процессы без непосредственного участия человека, но под его контролем.

Современная комплексная газовая автоматика состоит из следующих основных систем:

1. Автоматики регулирования. Она предназначена для управления и регулирования процесса горения газа таким образом, чтобы оборудование и агрегаты работали в заданном режиме и обеспечивали оптимальный режим горения газа.
2. Автоматики безопасности. Она прекращает подачу газа к горелкам газоиспользующих установок при нарушениях режима работы. При этом контролируются наиболее важные параметры: наличие пламени в топке, давление газа на подводящем газопроводе, разрежение в топке и другие.
3. Аварийной сигнализации. Приборы обеспечивают подачу звукового или светового сигнала при достижении предупредительного значения контролируемого параметра.
4. Теплотехнического контроля. Приборы помогают обслуживающему персоналу вести технологический процесс в оптимальном режиме.

Автоматизация объектов, использующих газовое топливо, позволяет сократить количество обслуживающего персонала, улучшить работу агрегатов и обеспечить их безопасную эксплуатацию, ведёт к экономии топливно-энергетических ресурсов.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

3. Какие задачи решаются с помощью автоматизации индивидуального теплового пункта.

Время выполнения -5 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ответу:

С помощью автоматизации ИТП решаются следующие задачи:

- 1) Управление подачей тепла из теплосети в каждую из систем отопления, с учетом температурного графика с возможность автоматической коррекции режима работы при изменении режимов работы предприятия или жилого дома;
- 2) Поддержание заданной температуры воды в системе горячего водоснабжения, с учетом текущего и возможного потребления, с возможностью внесения корректировок в алгоритмы управления;
- 3) Контроль количества потребленного тепла и уведомление оператора при возрастании расхода;
- 4) Автоматическое поддержание заданного давления в трубопроводах, не зависимо от расхода;
- 5) Поддержание заданного перепада давлений между подающим и обратным трубопроводом теплосети;
- 6) Защита гидравлического оборудования от воздействия повышенного давления;
- 7) Защита насосов, прогнозирование ТО, предотвращение аварий и диагностика неисправностей;
- 8) Протоколирование событий и передача данных в систему диспетчеризации здания или района.

Компетенции (индикаторы): ОПК-9, ПК-1, ПК-2

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) *по дисциплине «Функциональное управление системами ТГВ»* соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института строительства,
архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства



Ремень В.И.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)