

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРА-
ЦИИ**

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович
Должность: И. о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 08.03.2025 15:41:49

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Кафедра сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и
насосных станций

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова
Бенин Д.М.

“28” 08 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.24 Основы теплогазоснабжения и вентиляции

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность: Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс 2
Семестр 4

Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2025 г.

Москва, 2025

Разработчики:

Кадысева А.А. д.биол.н., доцент



«26» августа 2025 г.

Али М.С., к.т.н., доцент



«26» августа 2025 г.

Рецензент: Ханов Н. В., профессор д.техн.н.



«26» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций
протокол № 12 от «26» августа 2025 г.

И. о. зав. кафедрой Али М.С., к.т.н., доцент



«26» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Щедрина Е.В., к.пед.н., доцент



«25» августа 2025 г.

И. о. зав. выпускающей кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций

Али М.С., к.т.н., доцент



«26» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ Ханов Н. В.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗО- ВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	6
ПО СЕМЕСТРАМ.....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	13
6.2. Перечень примерных вопросов, выносимых на промежуточного аттестацию за- чет	15
6.3. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оце- нивания	17
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИ- ПЛИНЫ.....	17
7.1 Основная литература	17
7.2 Дополнительная литература	17
7.3 Нормативные правовые акты	18
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МО- ДУЛЯ).....	19
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРА- ВОЧНЫХ СИСТЕМ	19
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МО- ДУЛЮ)	19
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИ- ПЛИНЫ.....	20
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.24 Основы теплогазоснабжения и вентиляции
для подготовки бакалавра по направлению
08.03.01 - Строительство

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся компетенций по проектированию, расчету и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции, а также способности принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности с учетом нормативно-технической базы и имеющихся ресурсов.

Задачи дисциплины: развитие навыков системного анализа при решении профессиональных задач, обучение работе с нормативно-технической документацией, освоение методов проектирования и расчета инженерных систем, формирование умений выбирать оптимальные технические решения и оборудование, а также способности эффективно использовать имеющиеся ресурсы при реализации проектов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, 8 семестр.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2 (индикатор достижения компетенции УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.6); ОПК-3 (индикатор достижения компетенции ОПК-3.1); ОПК-4 (индикатор достижения компетенции ОПК-4.1, ОПК-4.2); ОПК-6 (индикатор достижения компетенции ОПК-6.3, ОПК-6.7)

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» представляет собой комплексное изучение теоретических и практических аспектов проектирования, расчета и эксплуатации инженерных систем зданий, включая системы отопления, газоснабжения, горячего водоснабжения и вентиляции. В ходе изучения рассматриваются принципы работы и особенности различных систем теплогазоснабжения, методы расчета теплопотерь и воздухообмена, современные технологии и оборудование, а также нормативные требования к проектированию и эксплуатации. Особое внимание уделяется энергоэффективным решениям, автоматизации систем и обеспечению безопасной эксплуатации инженерных коммуникаций в зданиях различного назначения.

Общая трудоемкость дисциплины, в т.ч. часы практической подготовки: 108/3 (час./зач.ед.), в том числе 4 часа практическая подготовка.

Промежуточный контроль: Зачёт.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся компетенций по проектированию, расчету и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции, а также способности принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности с учетом нормативно-технической базы и имеющихся ресурсов.

Задачи дисциплины: развитие навыков системного анализа при решении профессиональных задач, обучение работе с нормативно-технической документацией, освоение методов проектирования и расчета инженерных систем, формирование умений выбирать оптимальные технические решения и оборудование, а также способности эффективно использовать имеющиеся ресурсы при реализации проектов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» относится вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 «Строительство» по направленности подготовки «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина: Высшая математика, Физика, Информатика, Химия, Специальные главы математики, Информационные технологии в АПК, Специальные главы физики, Теоретическая механика, Техническая механика, Механика жидкости и газа, Строительная физика

Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» является основополагающей для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена.

Особенностью дисциплины является получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя различные средства и методы, интерпретировать полученные данные для формирования суждений по профессиональным и социальным проблемам, а также стремиться соответствовать установленным стандартам или превосходить их.

Рабочая программа дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	- Алгоритм решения профессиональных задач в области теплогазоснабжения и вентиляции	- Разбивать сложные задачи на подзадачи	- Методами системного анализа
			УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	- Методы оптимизации технических решений	- Определять необходимые ресурсы для решения задач	- Навыками планирования работ
			УК-2.3 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	- Нормативные ограничения при проектировании систем ТГВ	- Составлять последовательность выполнения работ	- Методами оценки эффективности решений
			УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	- Основные процессы в системах теплогазоснабжения и вентиляции	- Описывать технические решения профессиональной терминологией	- Профессиональной терминологией
2	ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	- Принципы работы инженерного оборудования	- Применять теоретические знания на практике	- Методами принятия технических решений
3	ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регули-	- Нормативно-техническую базу в сфере ТГВ	- Находить необходимые нормативные документы	- Навыками работы с НТД

		<p>документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p>			
			<p>ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>- Требования к инженерным системам</p>	<p>- Применять нормативные требования</p>	<p>- Методами проверки соответствия проектов нормам</p>
4	ОПК-6	<p>Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.3 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями</p>	<p>- Правила оформления проектной документации</p>	<p>- Составлять проектную документацию</p>	<p>- Навыками оформления документации</p>
			<p>ОПК-6.7 Расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p>	<p>- Типовые проектные решения в области ТГВ</p>	<p>- Выбирать оптимальные проектные решения</p>	<p>- Методами проектирования</p>

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	семестр № 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	54,25	54,25
Аудиторная работа	54	54
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	18	18
практические занятия (ПЗ)	36	36
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	44,75	44,75
Подготовка к зачёту (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачёт

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Раздел 1. Основы теплогазоснабжения	24	4	8		12
Раздел 2. Горячее водоснабжение	28	6	12		10
Раздел 3. Газоснабжение	22	4	8		10
Раздел 4. Вентиляция и дымоудаление	22,75	4	8		12,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Подготовка к зачету	9				9
Всего за 5 семестр	108	18	36	0,25	53,75
Итого по дисциплине	108	18	36	0,25	53,75

Содержание разделов дисциплины**Раздел 1. Основы теплогазоснабжения****Тема: Системы отопления зданий**

Основные понятия и определения в области отопления, классификация систем отопления по виду теплоносителя и способу монтажа, принципы работы и устройство систем водяного отопления, особенности парового и воздушного отопления, расчёт теплопотерь здания и определение тепловой мощности, выбор и расчёт отопительных приборов, гидравлический расчёт систем отопления, современные энергоэффективные технологии в системах отопления

Раздел 2. Горячее водоснабжение

Тема: Системы горячего водоснабжения

Принципы организации горячего водоснабжения, схемы присоединения систем ГВС к тепловым сетям, расчётные расходы горячей воды, оборудование для нагрева воды, циркуляционные системы ГВС, защита от коррозии и накипеобразования, автоматизация систем горячего водоснабжения

Раздел 3. Газоснабжение

Тема: Транспортирование и распределение газа

Основы газоснабжения населённых пунктов, классификация систем газоснабжения, газовое оборудование и арматура, расчёт газопроводов, эксплуатация систем газоснабжения, техника безопасности при работе с газом, современные технологии в газоснабжении

Раздел 4. Вентиляция и кондиционирование

Тема: Системы вентиляции

Основы воздухообмена в помещениях, классификация систем вентиляции, расчёт воздухообмена, оборудование систем вентиляции, естественная и механическая вентиляция, системы кондиционирования воздуха, противодымная вентиляция, автоматизация вентиляционных систем

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Раздел 1. Основы теплогазоснабжения				12
1	Тема: Системы отопления зданий	Лекция 1, 2: Основные понятия и определения в области отопления, классификация систем отопления по виду теплоносителя и способу монтажа, принципы работы и устройство систем водяного отопления, особенности парового и воздушного отопления,	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.6; ОПК-3.1; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-6.3; ОПК-6.7	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 1,2, 3, 4. Расчёт теплопотерь здания и определение тепловой мощности, выбор и расчёт отопительных приборов, гидравлический расчёт систем отопления, современные энергоэффективные технологии в системах отопления	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.6; ОПК-3.1; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-6.3; ОПК-6.7	Опрос/Дискуссия	8

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контроль- ного меропри- ятия	Кол- во часов
2	Раздел 2. Горячее водоснабжение				
2	Тема: Системы горячего водоснабжения	Лекция 3,4,5 Принципы организации горячего водоснабжения, схемы присоединения систем ГВС к тепловым сетям,	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.6; ОПК-3.1; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-6.3; ОПК-6.7	Устный опрос	6
		Практическое занятие № 5,6, 7, 8,9,10 Расчётные расходы горячей воды, оборудование для нагрева воды, циркуляционные системы ГВС, защита от коррозии и накипеобразования, автоматизация систем горячего водоснабжения	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.6; ОПК-3.1; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-6.3; ОПК-6.7	Опрос/ Дискуссия	12
3	Раздел 3. Газоснабжение				
3	Тема: Транспортирование и распределение газа	Лекция,6, 7 Основы газоснабжения населённых пунктов, классификация систем газоснабжения, газовое оборудование и арматура,	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.6; ОПК-3.1; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-6.3; ОПК-6.7	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 11, 12, 13, 14. Расчёт газопроводов, эксплуатация систем газоснабжения, техника безопасности при работе с газом, современные технологии в газоснабжении	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.6; ОПК-3.1; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-6.3; ОПК-6.7	Опрос/ Дискуссия	8
4	Раздел 4. Вентиляция и кондиционирование				
4	Тема: Системы вентиляции	Лекции 8,9. Основы воздухообмена в помещениях, классификация систем вентиляции	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.6; ОПК-3.1; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-6.3; ОПК-6.7	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 15,16,17,18 Расчёт воздухообмена, оборудование	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.6; ОПК-3.1; ОПК-4.1;	Опрос/ Дискуссия	8

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контроль- ного меропри- ятия	Кол- во часов
		систем вентиляции, естественная и механическая вентиляция, системы кондиционирования воздуха, противодымная вентиляция, автоматизация вентиляционных систем	ОПК-4.2; ОПК-6.3; ОПК-6.7		

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Основы теплогазоснабжения		
1	Тема: Системы отопления зданий	<p>современные энергоэффективные материалы для теплоизоляции зданий, инновационные типы отопительных приборов и их характеристики, автоматизированные системы управления отоплением, методы снижения теплопотерь в зданиях, особенности проектирования систем отопления для различных климатических зон, экологические аспекты отопления зданий, перспективы развития систем отопления, экономические аспекты выбора системы отопления</p> <p><i>(Реализуемые компетенции: УК-2 (индикатор достижения компетенции УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.6), ОПК-3 (индикатор достижения компетенции ОПК-3.1), ОПК-4 (индикатор достижения компетенции ОПК-4.1, ОПК-4.2), ОПК-6 (индикатор достижения компетенции ОПК-6.3, ОПК-6.7))</i></p>
Раздел 2. Горячее водоснабжение		
2	Тема: Системы горячего водоснабжения	<p>современные способы подогрева воды в системах ГВС, энергосберегающие технологии в системах горячего водоснабжения, методы защиты оборудования от коррозии, автоматизация процессов подготовки горячей воды, экономические аспекты эксплуатации систем ГВС, экологические требования к системам горячего водоснабжения, особенности проектирования систем ГВС для различных типов зданий, современные материалы для трубопроводов ГВС</p> <p><i>(Реализуемые компетенции: УК-2 (индикатор достижения компетенции УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.6), ОПК-3 (индикатор достижения компетенции ОПК-3.1), ОПК-4 (индикатор достижения компетенции ОПК-4.1, ОПК-4.2), ОПК-6 (индикатор достижения компетенции ОПК-6.3, ОПК-6.7))</i></p>
Раздел 3. Газоснабжение		
3	Тема: Транспортирование и распределение газа	современные технологии транспортировки газа, методы диагностики состояния газовых сетей, автоматизация систем газоснабжения, безопасность эксплуатации газовых систем, экологические аспекты газоснабжения, экономическая эффективность различных схем газоснабжения, перспективы развития газового хозяйства, современные материалы для газовых трубопроводов

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<i>(Реализуемые компетенции: УК-2 (индикатор достижения компетенции УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.6), ОПК-3 (индикатор достижения компетенции ОПК-3.1), ОПК-4 (индикатор достижения компетенции ОПК-4.1, ОПК-4.2), ОПК-6 (индикатор достижения компетенции ОПК-6.3, ОПК-6.7))</i>
Раздел 4. Вентиляция и кондиционирование		
4	Тема: Системы вентиляции	<p>современные методы расчёта воздухообмена, энергоэффективные технологии в системах вентиляции, автоматизация вентиляционных систем, рекуперация тепла в системах вентиляции, противопожарные системы вентиляции, экологические аспекты вентиляции, экономические аспекты проектирования систем вентиляции, современные материалы и оборудование для вентиляционных систем</p> <p><i>(Реализуемые компетенции: УК-2 (индикатор достижения компетенции УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.6), ОПК-3 (индикатор достижения компетенции ОПК-3.1), ОПК-4 (индикатор достижения компетенции ОПК-4.1, ОПК-4.2), ОПК-6 (индикатор достижения компетенции ОПК-6.3, ОПК-6.7))</i></p>

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образова- тельных технологий (форм обучения)	
1	Раздел 1. Основы теплогазоснабжения	Л	Метод презентации лекционного материала
2	Раздел 2. Горячее водоснабжение	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
3	Раздел 3. Газоснабжение	Л	Метод презентации лекционного материала
4	Раздел 4. Вентиляция и дымоудаление	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для устного опроса

Раздел 1. Основы теплогазоснабжения

Тема: Системы отопления зданий

Какие существуют основные типы систем отопления и в чем их принципиальные отличия?

Как производится расчет теплопотерь здания и от каких факторов он зависит?

Какие современные материалы используются для теплоизоляции отопительных систем?

В чем преимущества и недостатки различных типов отопительных приборов?

Как осуществляется гидравлический расчет систем отопления?

Раздел 2. Горячее водоснабжение

Тема: Системы горячего водоснабжения

Какие существуют схемы присоединения систем ГВС к тепловым сетям?

Как рассчитываются расходы горячей воды для различных типов зданий?

Какие современные методы защиты от коррозии применяются в системах ГВС?

В чем особенности работы циркуляционных систем горячего водоснабжения?

Как осуществляется автоматизация систем ГВС?

Раздел 3. Газоснабжение

Тема: Транспортирование и распределение газа

Какие существуют способы транспортировки газа и их особенности?

Как производится расчет газопроводов различного назначения?

Какие требования предъявляются к безопасности систем газоснабжения?

В чем заключаются современные методы диагностики газовых сетей?

Какие материалы используются для строительства современных газопроводов?

Раздел 4. Вентиляция и кондиционирование

Тема: Системы вентиляции

Какие существуют виды вентиляции и их основные характеристики?

Как производится расчет необходимого воздухообмена в помещениях?

В чем особенности работы систем противодымной вентиляции?

Какие современные технологии рекуперации тепла применяются в вентиляции?

Как осуществляется автоматизация вентиляционных систем?

Темы для дискуссий

Раздел 1. Основы теплогазоснабжения

Тема: Системы отопления зданий

Энергоэффективность vs стоимость: Обсудите, насколько оправдано внедрение дорогостоящих энергоэффективных систем отопления в условиях российского климата.

Выбор системы отопления: Проведите сравнительный анализ различных систем отопления для многоэтажного жилого дома.

Экологические аспекты: Обсудите влияние различных систем отопления на окружающую среду и возможные пути снижения негативного воздействия.

Современные технологии: Какие инновационные решения в области отопления могут стать перспективными в ближайшем будущем?

Экономическая эффективность: Как оптимизировать затраты на отопление без потери качества обогрева помещений?

Раздел 2. Горячее водоснабжение

Тема: Системы горячего водоснабжения

Централизованное vs децентрализованное ГВС: Обсудите преимущества и недостатки различных подходов к организации горячего водоснабжения.

Энергосбережение: Предложите способы снижения потерь тепла в системах ГВС.

Качество воды: Как обеспечить высокое качество горячей воды при минимальных затратах?

Циркуляция воды: Обсудите оптимальные схемы организации циркуляции в системах ГВС.

Автоматизация: Какие современные системы управления наиболее эффективны для систем ГВС?

Раздел 3. Газоснабжение

Тема: Транспортирование и распределение газа

Безопасность газоснабжения: Обсудите современные методы обеспечения безопасности газовых систем.

Альтернативные источники: Возможно ли замещение природного газа другими видами топлива?

Модернизация сетей: Как оптимизировать существующие газовые сети?

Экологические проблемы: Какие экологические вызовы стоят перед газовой отраслью?

Иновационные материалы: Обсудите перспективы применения новых материалов в газоснабжении.

Раздел 4. Вентиляция и кондиционирование

Тема: Системы вентиляции

Естественная vs механическая вентиляция: В каких случаях какой тип предпочтительнее?

Рекуперация тепла: Насколько эффективны современные системы рекуперации?

Противодымная защита: Как улучшить эффективность систем противодымной вентиляции?

Интеграция систем: Как оптимально объединить вентиляцию и кондиционирование?

Энергоэффективность: Какие технологии позволяют снизить энергопотребление вентиляционных систем?

6.2. Перечень примерных вопросов, выносимых на промежуточного аттестацию зачет

1. Назначение и классификация систем отопления зданий. Основные типы и области применения.

2. Технотехнические характеристики ограждающих конструкций. Как рассчитать сопротивление теплопередачи?

3. Расчет теплопотерь здания: методы и основные параметры.

4. Системы водяного отопления: устройство, принцип действия, классификация.
5. Отопительные приборы: виды, характеристики, критерии выбора.
6. Циркуляция теплоносителя: виды, особенности расчета циркуляционного давления.
7. Системы ГВС: схемы присоединения, принципы работы, особенности эксплуатации.
8. Расчет расхода горячей воды для различных типов зданий.
9. Газоснабжение зданий: классификация систем, основные элементы.
10. Безопасность систем газоснабжения: требования, контроль, защита.
11. Вентиляция помещений: назначение, классификация, основные параметры.
12. Воздухообмен в помещении: расчетные параметры, способы организации.
13. Приточные и вытяжные системы вентиляции: основные элементы, принципы работы.
14. Аэродинамический расчет вентиляционных систем: методика, особенности.
15. Кондиционирование воздуха: назначение, классификация систем.
16. Энергоэффективность систем теплогазоснабжения: основные направления.
17. Автоматизация систем отопления и вентиляции: принципы, оборудование.
18. Нормативные требования к микроклимату помещений различного назначения.
19. Контрольно-измерительные приборы для систем отопления и вентиляции.
20. Современные материалы для теплоизоляции инженерных систем.
21. Рекуперация тепла в системах вентиляции: принципы, эффективность.
22. Противодымная вентиляция: назначение, принципы работы.
23. Котельные установки: классификация, основные элементы.
24. Топливные устройства: характеристики, особенности эксплуатации.
25. Монтаж систем отопления: основные требования, последовательность работ.
26. Испытания систем теплогазоснабжения: виды, методика проведения.
27. Эксплуатация систем вентиляции: техническое обслуживание, ремонт.
28. Экономические аспекты проектирования систем теплогазоснабжения.
29. Экологические требования к системам теплогазоснабжения и вентиляции.
30. Перспективы развития технологий в области теплогазоснабжения и вентиляции.

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов используются следующие критерии выставления «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Уровень успеваемости	Критерии оценивания
Достаточный (зачтено)	Заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий / хороший (средний) / достаточный.
Минимальный (не зачтено)	Заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Курочкин, Е. Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Курочкин, Е. П. Лашкивский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14904-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496957>

2. Оборудование сетей газораспределения и газопотребления : учебное пособие для вузов / С. М. Суслов, Е. Ю. Камынина, А. С. Мясников, Д. В. Резников. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14716-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497076>

3. Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для вузов / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко ; под редакцией М. И. Шиляева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09295-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494469>

7.2 Дополнительная литература

1. Воронова, Л. А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие/ Л. А. Воронова, Н. Б. Горячkin, А. С. Селиванов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020.

— 232 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175824>

2. Калиниченко, М. Ю. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий : учебное пособие / М. Ю. Калиниченко. — Ставрополь : СКФУ, 2017. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155110>

3. Воронова, Л. А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие/ Л. А. Воронова, Н. Б. Горячkin, А. С. Селиванов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 232 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175824>

7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 21.602-2003 СПДС. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования. - М.: Госстрой России, 2003. - 38 с.

2. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий России. - Москва, 2013. - 145 с.

3. СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов. М.: Минстрой России, 1997. - 84 с.

4. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1). - М.: Минрегион России 2012. - 100.

5. СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (с Изменением N - М. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. 2017. - 79.

6. СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий. СНиП 3.05.01-85 (с Изменением N 1). - М. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. 2017 г. - 39.

7. СП 131.13330.2018. "СНиП 23-01-99* Строительная климатология". - М.: Стандартинформ, 2018. -115.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Жилина Т.С. Отопление жилого дома. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Отопление» (для студентов всех форм обучения) по направлению 270800.62 «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». - Тюмень: РИЦ ГОУ ВПО ТюмГАСУ, 2014. - 31 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронный каталог Научно-Технической Библиотеки Кафедры с/х водоснабжения и водоотведения РГАУ-МСХА (<http://isvov.ru>) (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. www.consultant.ru Справочная правовая система «Консультант Плюс».

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
29/104	<p>1. Парты – 21 шт. 2. Стулья -33 шт 3.Доска маркерная -1 шт. 4. Комплект мультимедиа - 1шт Учебные стенды: 1. Стенд-тренажер-Технология монтажа сантехнического оборудования и трубопроводов; 2. Стенд "Автоматизация в водоснабжении и водоотведении" УП5090; 3. Лабораторный комплекс «Очистка сточных вод»; 4. Стенд “Система водоподготовки: коагуляция и флокуляция” НТЦ-11.75; 5. Комплект учебно-лабораторного оборудования "Изучение конструкции и принципов работы теплообменных аппаратов"; 6. Стенд – Автоматизированный тепловой пункт; 7. Стенд – Тепловой насос класса водо-вода; 8. Стенд –Устройство, работа и учет в системах отопления здания; 9. Стенд – Датчики расхода, давления и температуры в системе ЖКХ; 10. Модель кольцевой водопроводной сети 11. Установка для обработки воды.</p>
Библиотека имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2к1.	
Общежития Комнаты для самоподготовки	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Цель методических рекомендаций – научить студента эффективным приемам работы, помочь перейти от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности, организуемой самостоятельно, к замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем.

Задачи методических рекомендаций.

Научить студента:

- рациональным приемам работы при изучении материала и подготовке и к сдаче экзаменов;
- эффективно использовать консультации преподавателя;
- применять критерии оценки самооценки при изучении материала;
- результативно работать с литературой;

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа, и консультации.

Общие правила и приемы конспектирования лекций

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.
2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

6. Прослушанную лекцию необходимо незамедлительно проработать, что значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Методические рекомендации по работе с литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции», определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные и методические пособия, научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными рабочей программой и требованиями дидактики.

При работе с литературой рекомендуется:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
- не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали.
- провести критический разбор текста с последующим конспектированием.
- ответить после прочтения на вопросы, подготовленные к тексту.

Немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения материала. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги.

Существует три основных способа записи:

а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов;

б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги;

в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее

Важной составляющей научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к этому списку.

Консультации являются эффективными формами обучения. Они используются для оказания помощи студентам при подготовке к текущей и итоговой аттестации, лекциям, практическим и лабораторным занятиям, а также индивидуальной работы преподавателя со студентами, желающими углубленно изучить материал.

Основные рекомендации для организации самостоятельной работы:

- перед изучением новой темы пройдите «входной контроль», что позволит выявить и устранить пробелы в знаниях;

- при ознакомлении с новым разделом материала определите на решение, каких задач он направлен в теоретическом и практическом плане, на какие профессиональные компетентности обращен, с какими разделами предыдущего материала связан;

- систематически прорабатывайте материал аудиторных занятий (по конспектам учебной и научной литературе), выполняйте домашние задания, расчетно-графические работы и упражнения, готовьте доклады для выступлений на семинарах и практических занятиях, тематических дискуссиях и деловых играх;

- регулярно проводите текущий самоконтроль пройденного материала, применяя для этого вопросы и тесты;

- используйте консультации преподавателя для получения разъяснений по сложным разделам материала и текущего контроля знаний;

- используйте кафедральные методические указания по выполнению самостоятельных домашних заданий, расчетно-графических работ и упражнений;

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан ознакомиться с теоретическим материалом по теме пропущенного занятия; предварительно выполнив пропущенный расчет, прийти на консультацию к преподавателю для проверки правильности выполненного расчета.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

1. Лекции

Используются следующие методы, средства и формы обучения:

1. Методы обучения. В процессе чтения лекции необходимо привлекать студентов активно принимать участие в усвоении и понимания материала, задавая вопросы и комментируя ответы студентов.

а) по характеру познавательной деятельности:

- репродуктивный,
- проблемный.

б) по источнику знаний:

- словесный,
- наглядный (схемы, рисунки, модели, презентации).

Контроль усвоения осуществляется путем проведения опроса.

2. Практические занятия

Проведение практических занятий должно соответствовать их основной цели: формированию необходимых умений и навыков.

Формы практических занятий могут быть разные: обсуждение и анализ по теме занятий, и др.

При подготовке к практическому занятию преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с новыми публикациями. Завести рабочую тетрадь, в которой учитывать посещаемость занятий студентами и оценивать их работу в соответствующих баллах. Оказывать методическую помощь студентам в подготовке рефератов по вопросам обсуждаемой темы.

При проведении практических занятий могут быть использованы различные методы организации учебной работы. Более высокий уровень самостоятельности студентов на практических занятиях может быть достигнут при работе по индивидуальным заданиям под руководством преподавателя.

Программу разработали:

Кадысева А.А. д.биол.н., доцент

Акын-

Али М.С., к.т.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» ОПОП ВО по направлению
08.03.01 «Строительство» направленность
«Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Хановым Нартмиром Владимировичем, профессором кафедры гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», направленность «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения» (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения (разработчик – Али М.С., к.т.н. доцент)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 08.03.01 – «Строительство». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.О.24

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 08.03.01 – «Строительство»

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» закреплено **9 компетенций**. Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 – «Строительство» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области Строительства в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов

учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.03.01 – «Строительство».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, проблемные лекции, работа в малых группах), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.О.24 ФГОС направления 08.03.01 – «Строительство».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименований, периодическими изданиями – 0 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 1 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 08.03.01 – «Строительство».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», направленность «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения» (квалификация бакалавр), разработанная Али М.С., к.т.н., доцент, Кадысева А.А. д-р биол. наук, профессор соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Ханов Н.В., профессор кафедры гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева», доктор технических наук.



«26» августа 2025 г.