

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И. Т. ТРУБИЛИНА»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ



Б. Д. Таратута

2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.45.03 ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Специальность

**08.05.01 Строительство уникальных
зданий и сооружений**

Специализация

**Строительство высотных и большепролетных
зданий и сооружений**

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

Краснодар

2020

Рабочая программа дисциплины «Теплотехноснабжение и вентиляция» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 № 483.

Автор:

Профессор, кандидат
технических наук

С.Н. Бегдай

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии» от 20.04.2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
профессор, доктор
технических наук

О. В. Григораш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.04.2020г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
канд. техн. наук, доцент

А. М. Бляз

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
кандидат технических наук,
профессор, декан АСФ

В. Д. Таратута

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины состоит в необходимости овладения будущими специалистами теоретическими и практическими знаниями по теплоснабжению и вентиляции, газификации сельского хозяйства, тепловой энергии и топлива, эффективного использования теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и газоснабжения

♦**ЗАДАЧИ** решать практические задачи, связанные с теплоснабжением и вентиляцией, газоснабжением сельскохозяйственного производства и сельских населенных пунктов,

♦ обеспечивать энергосберегающую технологию в сельском хозяйстве,

♦ разрабатывать и правильно оформить техническую документацию в области теплоснабжения и вентиляции, газоснабжения сельского хозяйства,

♦ определять экономическую эффективность технических решений,

♦ квалифицированно решать вопросы экологии.

освоения дисциплины «Теплоснабжение и вентиляция» является формирование комплекса знаний об организационных

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-13 - знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов

ПСК-1.3 - владением методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений

ОПК-7 – особенностью выявить естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теплогазоснабжение и вентиляция» относится к базовой части профессионального цикла 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Дисциплина базируется на высшей математике, физике и информатике. Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин ОП: Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений

История

Философия

Иностранный язык

Правоведение (законодательство в строительстве)

Экономика

Социология и культурология

Психология

Мировая художественная культура

Математика

Информатика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Химия

Физика

Экология

Теоретическая механика

Сопротивление материалов

Строительная механика

Теория упругости с основами пластичности и ползучести

Механика грунтов

Основания и фундаменты сооружений

Механика жидкости и газа

Техническая теплотехника

Теоретические основы электротехники

Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

Инженерная геология

Инженерная геодезия

Архитектура

Безопасность жизнедеятельности

Строительные материалы
Нелинейные задачи строительной механики
Теория расчета пластин и оболочек
Динамика и устойчивость сооружений
Сейсмостойкость сооружений
Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)
Металлические конструкции включая сварку (общий курс)
Технологические процессы в строительстве
Организация, планирование и управление в строительстве
Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений
Механизация и автоматизация строительства
Экономика строительства
Управление проектами
Строительная физика
Обследование и испытание сооружений
Эксплуатация и реконструкция сооружений
Химия в строительстве
Общая электротехника и электроснабжение
Водоснабжение и водоотведение
Архитектура промышленных и гражданских зданий
Урбанистические тенденции развития строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций
Физическая культура и спорт
Русский язык и культура речи
Технология конструкционных материалов
Основы геодезии
Основы систем автоматизированного проектирования
Конструкции из дерева и пластмасс
Основы мониторинга зданий при опасных природных и техногенных воздействиях
Элективные курсы по физической культуре и спорту
История архитектуры и строительной техники
История искусств
Компьютерная графика
Компьютерное моделирование
Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений

Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций
Спецкурс по проектированию металлических конструкций
Спецкурс по архитектуре
Спецкурс по градостроительному законодательству
Учебная практика
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Исполнительская практика
Производственная практика
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Исполнительская практика
Технологическая практика
Научно-исследовательская работа
Преддипломная практика
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
Рисунок
Живопись

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий	52 48	- -
— лекции	16	-
— практические	32	-
— лабораторные	-	
— внеаудиторная	4	-
— зачет	1	-
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	3	-
Самостоятельная работа в том числе: — курсовая работа (проект)	20 -	- -
— прочие виды самостоятельной работы	-	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Итого по дисциплине	72	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет, выполняют курсовую работу.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятель- ная работа
1	Отопление производственных и коммунально-бытовых зданий Теплофизика сельскохозяйственных производственных помещений 1.1. Микроклимат 1.2. Термофизические характеристики	ПК – 13 ПС К- 1,3 О ПК -7	6	2	4	2
2	Отопление жилых зданий 2.1 Однотрубные и двухтрубные системы 2.2 Системы с нижней и верхней разводкой 2.3 Системы с односторонней и двухсторонней разводкой	ПК – 13 ПС К- 1,3 О ПК -7	6	2	4	2
3	Отопление производственных и коммунально-бытовых зданий	ПК – 13 ПС К- 1,3	6	2	4	3

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятель- ная работа
	3.1 .Отопительная характеристика 3.2. Способы отопления	О ПК -7				
4	Вентиляция и кондиционирование производственных и коммунально-бытовых зданий Вентиляция производственных и коммунально-бытовых зданий 4.1. Вентиляция свободная и принудительная 4.2. Вентиляция вытяжная и приточная	ПК – 13 ПС К- 1,3 О ПК -7	6	2	4	3
5	Кондиционирование воздуха 5.1 .Виды кондиционирования 5.2. Устройство кондиционера	ПК – 13 ПС К- 1,3 О ПК -7	6	2	4	3
6	Расчет вентиляции и отопления 6.1 .Формулы для расчета 6.2. Вентиляция совмещенная с отоплением	ПК – 13 ПС К- 1,3 О ПК -7	6	2	4	3
7	Тепловые сети и	ПК	6	2	4	3

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятель- ная работа
	тепловые нагрузки Системы теплоснабжения сельского хозяйства 7.1. Одно- двух- и четырех- трубные системы 7.2. Открытые и закрытые системы	– 13 ПС К- 1,3 О ПК -7				
8	Тепловые сети 8.1. Радиальные и кольцевые сети 8.2. Магистральный трубопровод	ПК – 13 ПС К- 1,3 О ПК -7	6	2	4	3
Итого				16	32	20

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Теплогазоснабжение и вентиляция : метод. указания по дисциплине и для самостоятельной работы студентов / сост. С. Н. Бегдай. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 34 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/0e4/0e4c98f63d3a0b197e24e4575d9a30ea.pdf>
2. Теплогазоснабжение и вентиляция : метод. указания по выполнению курсовой работы / сост. С.Н. Бегдай. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 42 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/264/2645c542d32ba840d3e52d2bdc7c1f39.pdf>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-13 знание правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов	
4	Теоретические основы электротехники
4	Техническая теплотехника
5	Водоснабжение и водоотведение
6	Теплогазоснабжение и вентиляция
6	Исполнительская практика
7	Общая электротехника и электроснабжение
7,8	Металлические конструкции включая сварку (общий курс)
8	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8,9,А	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)
9,А	Обследование и испытание сооружений
9,А	Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений
А,В	Эксплуатация и реконструкция сооружений
А,В	Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений
А,В	Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций
А,В	Спецкурс по проектированию металлических конструкций
А,В	Спецкурс по архитектуре
А,В	Спецкурс по градостроительному законодательству
С	Преддипломная практика
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПСК-1.3 Владением методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений	
5	Водоснабжение и водоотведение
6	Теплогазоснабжение и вентиляция
7	Общая электротехника и электроснабжение
С	Преддипломная практика
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ОПК-7 Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	
1,2,3	Физика
1,2,3,4	Математика
2,3	Теоретическая механика
3,4	Сопротивление материалов
5	Водоснабжение и водоотведение
5	Теория упругости с основами пластичности и ползучести
5,6	Строительная механика
6	Теплогазоснабжение и вентиляция
7	Общая электротехника и электроснабжение
7,8	Строительная физика
9	Динамика и устойчивость сооружений
9,А	Нелинейные задачи строительной механики
С	Преддипломная практика
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	

ПК-13 знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов	Знать: Основы проектирования, конструктивные особенности несущих и ограждающих конструкций Состав проекта организации строительства Состав проекта производства работ Конструктивные схемы зданий и	Незнание большей части программного материала. Плохое владение технической терминологией	Неполные знания о программном материале. Низкое качество выполнения и оформления чертежа. Небольшие затруднения в чтении чертежа.	Сформированные, глубокие знания материала, но содержащие отдельные пробелы. Свободное выполнение контрольных и лабораторных работ	Понимание цели изучаемого материала. Демонстрация знаний. Умение производить грамотные расчеты. Выполнение всех лабораторных работ,	Рефераты, курсовая работа, вопросы к зачету
--	---	---	---	--	--	---

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	

<p>последовательность их возведения</p> <p>Оперативное управление производством строительно-монтажных работ</p> <p>Уметь:</p> <p>Организовывать и проводить технические совещания</p> <p>Оформлять договоры подряда на строительно-монтажные работы,</p> <p>контролировать их исполнение</p> <p>Владеть,</p> <p>трудовые действия:</p> <p>Разработка перспективных планов развития и технического перевооружения строительной организации</p> <p>Осуществление планирования, анализа результатов деятельности строительной организации и ее подразделен</p>				свободное владение специальной терминологией.	
ПСК-1.3 владением методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений					
Знать: Номенклатура	Незнание большей	Неполные знания о	Сформированные,	Понимание цели	Рефераты, курсовая

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	

изделий и конструкций, выпускаемых подсобными предприятиями строительной организации Методы расчета конструкций зданий и сооружений Конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения Порядок разработки перспективных и годовых планов технического перевооружения и производственного-хозяйственной деятельности строительной организации Уметь: Рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов для разработки линейных и сетевых графиков Применять современные информационные технологии при проектировании	части программного материала. Плохое владение технической терминологией	программном материале. Низкое качество выполнения и оформления чертежа. Небольшие затруднения в чтении чертежа.	глубокие знания материала, но содержащие отдельные пробелы. Свободное выполнение контрольных и лабораторных работ	изучаемого материала. Демонстрация знаний. Умение производить грамотные расчеты. Выполнение всех лабораторных работ, свободное владение специальной терминологией.	работа, вопросы к зачету
---	--	---	--	--	--------------------------

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
технологических процессов Внедрять энергосберегающие технологии при производстве строительно-монтажных работ Контролировать качество выполнения строительно-монтажных работ Использовать компьютерную технику в повседневной работе Владеть, трудовые действия: Организация разработки текущих планов и балансов материально-технического обеспечения производственной программы, создания производственных запасов на основе определения потребности в материальных (материалах, оборудовании, комплектующих изделиях, топливе, электроэнергии)					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
и трудовых ресурсах Разработка мероприятий по снижению себестоимости строительно-монтажных работ, повышению производительности труда и качества строительно-монтажных работ					
ОПК-7 Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат					
Знать: Номенклатура изделий и конструкций, выпускаемых подсобными предприятиями строительной организации Методы расчета конструкций зданий и сооружений Иновационные технологии возведения зданий и сооружений Порядок разработки	Незнание большей части программного материала. Плохое владение технической терминологией	Неполные знания о программном материале. Низкое качество выполнения и оформления чертежа. Небольшие затруднения в чтении чертежа.	Сформированные, глубокие знания материала, но содержащие отдельные пробелы. Свободное выполнение контрольных и лабораторных работ	Понимание цели изучаемого материала. Демонстрация знаний. Умение производить грамотные расчеты. Выполнение всех лабораторных работ, свободное владение специальной терминологией.	Рефераты, курсовая работа, вопросы к зачету

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
<p>перспективных и годовых планов технического перевооружения и производственной-хозяйственной деятельности строительной организации</p> <p>Уметь:</p> <p>Составлять технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей</p> <p>Применять необходимую нормативно-техническую и методическую документацию, в том числе при подготовке договоров на выполнение строительно-монтажных работ</p> <p>Применять</p>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
современные информационные технологии при проектировании технологических процессов Владеть, трудовые действия: Внедрение компьютерных программ по управлению строительными проектами Изучение и анализ рынка информационных услуг с целью обеспечения производства современными информационными технологиями					

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

7.3.1.Курсовая работа

Тема курсовой работы «Расчет отопления и вентиляции гражданского здания» Работа содержит следующие разделы : 1.Расчет потерь тепла через ограждающие конструкции. 2.Выбор отопительного оборудования. 3.Расчет вентиляции

7.3.2 Тестовые задания

Теплогазоснабжение и вентиляция

(Типовые тестовые задания. Теплогазоснабжение с основами теплотехники)

11. Дайте определение теплопроводности

- +а.Теплопроводность-это перенос тепла внутри одного тела или двух соседних посредством соприкосновения их материальных частиц.
- б.Теплопроводность-это теплообмен между поверхностями через лучепрозрачную среду.
- с.Теплопроводность-это перенос тепла внутри жидких и газообразных сред вместе с их материальными частицами.

2. Что такое тепловое излучение?

- а.Тепловое излучение-это перенос тепла внутри одного тела или двух соседних посредством соприкосновения их материальных частиц.
- +б.Тепловое излучение – это теплообмен между поверхностями через лучепрозрачную среду.
- с.Тепловое излучение – это перенос тепла внутри жидких и газообразных сред вместе с их материальными частицами.

7.3.2 Вопросы на зачет

1. Термический режим сельскохозяйственных помещений.
2. Передача теплоты через ограждающие конструкции.
3. Теплообмен изучением между животными и ограждениями помещений.
4. Теплофизические характеристики ограждающих конструкций, тепловосприятие пола.
5. Термоустойчивость помещений.
6. Влажностный режим ограждений.
7. Воздушный режим с/х производственных помещений.
8. Приточные струи при обмене воздуха в помещении.
9. Плоская струя, настилающаяся на горизонтальную поверхность ограждения.
- 10.Воздушные потоки в помещении при всасывании воздуха.
- 11.Воздушные и воздушно-тепловые завесы.
- 12.Воздушный режим здания.
- 13.Горячее водоснабжение.
- 14.Теплопотери помещений.
- 15.Водяное отопление.
- 16.Паровое отопление.
- 17.Воздушное отопление.
- 18.Панельно-лучистое отопление.

19. Печное отопление.
20. Нагревательные приборы систем водяного, парового и панельно-лучистого отопления.
21. Порядок расчета поверхности нагрева приборов.
22. Оборудование для нагрева воздуха.
23. Компоновка калориферов. Расчет и подбор калориферов.
24. Внутренние системы горячего водоснабжения.
25. Горячее водоснабжение коммунально-бытовых потребителей.
26. Горячее водоснабжение животноводческих и птицеводческих предприятий.
27. Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции.
28. Классификация систем вентиляции.
29. Определение производительности вентиляционных систем.
30. Принципиальные схемы вентиляции.
31. Схемы обще-обменной (приточно-вытяжной) вентиляции.
32. Вентиляция жилых и общественных зданий.
33. Вентиляция производственных зданий.
34. Вентиляция животноводческих помещений.
35. Системы вентиляции птицеферм и птицефабрик.
36. Аэродинамический расчет воздухораспределительной сети.
37. Определение потерь давления в линейных воздуховодах.
38. Методика расчета воздуховодов равномерного распределения воздуха.
39. Подбор вентиляторов.
40. Организация местной вентиляции.
41. Санитарно-технические и технологические основы кондиционирования воздуха.
42. Кондиционирование.
43. Классификация систем кондиционирования воздуха.
44. Расчет воздухообмена.
45. Тепловой баланс животноводческого и птицеводческого помещений.
46. Определение тепловой мощности систем отопления.
47. Выбор оборудования для систем вентиляции и отопления.
48. Годовые расходы теплоты и топлива.
49. Подбор котлов.
50. Охрана окружающей среды от вредных выбросов.
51. Паровые котлы.
52. Водогрейные котлы.
53. Водонагреватели.
54. Теплогенераторы.
55. Газовые отопительные приборы.
56. Графики тепловой нагрузки.
57. Централизованное теплоснабжение.
58. Водяные системы теплоснабжения.

59. Паровые системы теплоснабжения.
60. Источники централизованного теплоснабжения.
61. Способы изоляции тепловых сетей.
62. Способы компенсации тепловых удлинений теплопроводов.
63. Гидравлический расчет тепловых сетей.
64. Тепловой расчет сетей.
65. Печное отопление.
66. Поквартирные генераторы теплоты
67. Источники получения горючих газов и их характеристика.
68. Горение газов.
69. Пределы взрываемости горючих газов.
70. Централизованные системы газоснабжения.
71. Режимы и нормы потребления газов.
72. Расчетные расходы газа.
73. Гидравлический расчет газопроводов.
74. Устройства и прокладка газопроводов.
75. Газорегуляторные пункты (ГРП) и установки (ГРУ).
76. Индивидуальное и групповое снабжение сжиженными газами.
77. Хранение, транспортировка и использование сжиженных газов.
78. Баллонное газоснабжение.
79. Резервуарные установки.
80. Регазификация сжиженных газов.
81. Газо-воздушные смеси.
82. Внутреннее газооборудование зданий.
83. Газовые приборы.
84. Солнечная энергия. Энергия ветра. Геотермальная энергия.
85. Вторичные энергетические ресурсы.
86. Использование вторичных энергетических ресурсов промышленных предприятий.
87. Использование теплоты газокомпрессорных станций магистральных газопроводов.
88. Регенерация теплоты на фермах.
89. Использование биогаза.
90. Использование тепловых насосов.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.4.1 Критерии общей оценки знаний студента по дисциплине для курсовой работы.

Оценка	Критерии оценки		
	Знание материала	Умение отвечать на вопросы	Навыки решения задач (выполнения заданий)
«5»	Глубоко знает материал	Отвечает уверенно, логически, грамотно и правильно	Разносторонние навыки правильного решения (выполнения)
«4»	Владеет основным материалом	Отвечает правильно, допускает малозначительные неточности	Решает (выполняет) с небольшими ошибками
«3»	Владеет материалом на достаточном уровне	Допускает неточности в ответах, и не более двух ошибок	Решает (выполняет) с подсказками
«2»	Не владеет основным материалом	В ответе имеются три и более серьёзные ошибки	Не обладает навыками решения задач (не выполнено задание)

7.4.2 Критерии общей оценки знаний студента по дисциплине для тестирования

Общая оценка студента	Критерии оценки
«5»	75% оценок «5», а остальные – не ниже «4»
«4»	75 % оценок – «5» и «4», а остальные – не ниже «3»
«3»	Не выполняются условия для получения оценки «4» или получена одна оценка «2»
«2»	Не выполняются условия для получения оценки «3» или получено две и более оценки «2»

7.4.3 Критерии общей оценки знаний студента по дисциплине на зачете

Общая оценка студента	Критерии оценки
зачет	<p>1. Оценка «зачтено» выставляется студенту, который</p> <ul style="list-style-type: none"> - прочно усвоил предусмотренный программный материал на тему «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» - правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с

	<p>приведением примеров;</p> <p>- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами курса «Теплогазоснабжение с основами теплотехники», других изучаемых предметов</p> <p>- без ошибок выполнил практическое задание.</p> <p>Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы по данному курсу, систематическая активная работа на семинарских занятиях</p>
незачет	<p>2. Оценка «не зачтено» Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.</p>

Основным руководящим документом при оценивании знаний студентов является Положение системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная

1. Лушин К.И. Теплогазоснабжение и вентиляция. Конструирование и расчет инженерных систем многоквартирных жилых зданий [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к практическим занятиям и выполнению курсовой работы / проекта / Лушин К.И., Плющенко Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 85 с.

<http://www.iprbookshop.ru/76898.html>

2. Аборнев Д.В. Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение с основами теплотехники) [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций)/ Аборнев Д.В., Калиниченко

М.Ю., Беляев Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019.— 128 с.
<http://www.iprbookshop.ru/92689.html>

3. Отопление и вентиляция жилого здания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Ф. Васильев [и др].— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 97 с.
<http://www.iprbookshop.ru/80754.html>

Дополнительная

1. Дронова, Г. Л. Планирование монтажа и технико-экономическая оценка систем теплогазоснабжения и вентиляции [Электронный ресурс] / Г. Л. Дронова. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 141 с. — 2227-8397. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/28380.html>

2. Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» [Электронный ресурс] / сост. М. А. Бутузова, Г. М. Бутузов. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 26 с. — 2227-8397. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/55671.html>

3. Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции [Электронный ресурс] : сборник докладов V Международной научно-технической конференции / А. О. Борисюк, Б. А. Кутный, Ю. С. Вытчиков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 409 с. — 2227-8397. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/23751.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

— рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы —
<http://ru.wikipedia.org>

2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>
3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>
7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Теплогазоснабжение и вентиляция : метод. указания по дисциплине и для самостоятельной работы студентов / сост. С. Н. Бегдай. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 34 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/0e4/0e4c98f63d3a0b197e24e4575d9a30ea.pdf>
2. Теплогазоснабжение и вентиляция : метод. указания по выполнению курсовой работы / сост. С.Н. Бегдай. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 42 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/264/2645c542d32ba840d3e52d2bdc7c1f39.pdf>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	DWG.ru	Универсальная	http://dwg.ru
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Теплогазоснабжение и вентиляция	Помещение №221 ГУК, площадь — 101м ² ; посадочных мест — 95; учебная	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p>	
	Теплогазоснабжение и вентиляция	<p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы <p>предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

- В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:
- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
 - возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечивающие в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (название темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и

средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

– стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.