

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

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан архитектурно-  
строительного факультета

доцент

21.06

Д.Г. Серый

2021 г.



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

**Б1.О.26 ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ**

**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**  
**2021**

Рабочая программа дисциплины «Теплогазоснабжение 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:

доцент, кандидат  
технических наук



С.Н. Бегдай

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии» от 18.06.2021 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой  
доктор технических наук,  
профессор



О. В. Григораш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.06.2021г., протокол № 10.

Председатель  
методической комиссии  
канд. техн. наук, доцент



А. М. Блягоз

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



Д. Г. Серый

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» 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 дисциплины**

- ♦ 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 «Теплогазоснабжение и вентиляция» является формирование комплекса знаний об организационных

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

В результате изучения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения трудовых действий:

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-3 – Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

ОПК-4 – Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства

ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять

технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Теплогазоснабжение и вентиляция» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	55	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	54	
— лекции	18	
— практические	36	
— лабораторные	-	
— внеаудиторная	1	
— зачет	1	
— экзамен	-	
— защита курсовых работ (проектов)	-	
<b>Самостоятельная работа</b>	53	
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*	-	
— прочие виды самостоятельной работы	53	
<b>Контроль</b>	-	
<b>Итого по дисциплине</b>	108	

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет 8 семестре.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 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	Практиче ские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоя тельная работа

1	Отопление производственных и коммунально-бытовых зданий Теплофизика сельскохозяйственных производственных помещений 1.1. Микроклимат 1.2. Теплофизические характеристики	ОП К-3,  ОП К-4,  ОП К-6	8	2	4	-	6
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	ОП К-3,  ОП К-4,  ОП К-6	8	2	4	-	6
3	Отопление производственных и коммунально-бытовых зданий  3.1 .Отопительная характеристика  3.2. Способы отопления	ОП К-3,  ОП К-4,  ОП К-6	8	2	4	-	6
4	Вентиляция и кондиционирование производственных и коммунально-бытовых	ОП К-3,  ОП К-4,	8	2	4		6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче ские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоя тельная работа
	зданий  Вентиляция производственных и коммунально-бытовых зданий  4.1. Вентиляция свободная и принудительная  4.2. Вентиляция вытяжная и приточная	ОП К-6				-	
5	Кондиционирование воздуха  5.1 .Виды кондиционирования  5.2. Устройство кондиционера	ОП К-3,  ОП К-4,  ОП К-6	8	2	4	-	6
6	Расчет вентиляции и отопления  6.1 .Формулы для расчета  6.2. Вентиляция совмещенная отоплением	ОП К-3,  ОП К-4,  ОП К-6	8	2	4	-	6
7	Тепловые сети и тепловые нагрузки  Системы теплоснабжения сельского хозяйства  7.1. Одно- двух- и четырёх- трубные	ОП К-3,  ОП	8	2	4	-	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче ские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоя тельная работа

	системы  7.2. Открытые и закрытые системы	К-4,  ОП К-6					
8	Газоснабжение  8.1 Источники газоснабжения  8.2 Классификация систем газоснабжения  8.3 Гидравлический расчет газопроводов	ОП К-3,  ОП К-4,  ОП К-6	8	2	4	-	6
9	Возобновляемые источники энергии  9.1 Энергия солнца, ветра, геотермальная энергия  9.2 Использование тепла воздуха удаляемого из помещений	ОП К-3, ОП К 4, ОП К-6	8	2	4	-	5

Итого				18	36	-	53
-------	--	--	--	----	----	---	----

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

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**

ОПК-3 – Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

ОПК-4 – Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства

ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

Указанные компетенции формируются поэтапно в соответствии с учебным планом (Приложение В к ОПОП ВО) и матрицей компетенций (Приложение А к ОПОП ВО).

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

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</b>					
ОПК-3.1. Описание	Не способен описывать	Способен на низком	Способен на достаточном	Способен на высоком	



Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Устный опрос.  Вопросы к зачету.
ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Не умеет собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Умеет на достаточном уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Умеет на высоком уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Устный опрос.  Вопросы к зачету.
ОПК-3.3. Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Не способен формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Способен на низком уровне формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Способен на достаточном уровне формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Способен на высоком уровне формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Устный опрос.  Вопросы к зачету.
ОПК-3.4. Выбор нормативно-правовых, нормативно-	Не умеет выбирать нормативно-правовые, нормативно-	Умеет на низком уровне выбирать нормативно-	Умеет на достаточном уровне выбирать нормативно-	Умеет на высоком уровне выбирать нормативно-	

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности	Устный опрос.  Вопросы к зачету.
ОПК-3.5. Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Не умеет выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Умеет на низком уровне выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Умеет на достаточном уровне выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Умеет на высоком уровне выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Устный опрос.  Вопросы к зачету.
ОПК-3.6. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	Не умеет составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	Умеет на достаточном уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	Умеет на высоком уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	Устный опрос.  Вопросы к зачету.
<b>ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства</b>					
ОПК-4.1.	Не умеет	Умеет на	Умеет на	Умеет на	

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Выбор нормативно- правовых или нормативно- технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно- сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	выбирать нормативно- правовые или нормативно- технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно- сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	низком уровне выбирать нормативно- правовые или нормативно- технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно- сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	достаточном уровне выбирать нормативно- правовые или нормативно- технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно- сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	высоком уровне выбирать нормативно- правовые или нормативно- технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно- сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	Устный опрос.  Вопросы к зачету.
ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно- правовых или нормативно- технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Не умеет выявлять основные требования нормативно- правовых или нормативно- технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Умеет на низком уровне выявлять основные требования нормативно- правовых или нормативно- технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Умеет на достаточном уровне выявлять основные требования нормативно- правовых или нормативно- технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Умеет на высоком уровне выявлять основные требования нормативно- правовых или нормативно- технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Устный опрос.  Вопросы к зачету.
ОПК-4.5.	Не способен	Способен на	Способен на	Способен на	

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Предста- вление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно- сметной документации	представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно- сметной документации	низком уровне представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно- сметной документации	достаточном уровне представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно- сметной документации	высоком уровне представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно- сметной документации	Устный опрос.  Вопросы к зачету.
<b>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</b>					
ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проекти- рования здания и их основных инженерных систем	Не умеет выбирать исходные данные для проекти- рования здания и их основных инженерных систем	Умеет на низком уровне выбирать исходные данные для проекти- рования здания и их основных инженерных систем	Умеет на достаточном уровне выбирать исходные данные для проекти- рования здания и их основных инженерных систем	Умеет на высоком уровне выбирать исходные данные для проекти- рования здания и их основных инженерных систем	Устный опрос.  Вопросы к зачету.
ОПК-6.7. Выбор типовых проектных решений и технологи- ческого оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями	Не умеет выбирать типовые проектные решения и технологи- ческое оборудование основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями	Умеет на низком уровне выбирать типовые проектные решения и технологи- ческое оборудование основных инженерных систем здания в соответствии с техническими	Умеет на достаточном уровне выбирать типовые проектные решения и технологи- ческое оборудование основных инженерных систем здания в соответствии с техническими	Умеет на высоком уровне выбирать типовые проектные решения и технологи- ческое оборудование основных инженерных систем здания в соответствии с техническими	Устный опрос.  Вопросы к зачету.

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		условиями	условиями	условиями	
ОПК-6.16. Определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчётное обоснование режима её работы	Не умеет определять основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), выполнять расчётное обоснование режима её работы	Умеет на низком уровне определять основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), выполнять расчётное обоснование режима её работы	Умеет на достаточном уровне определять основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), выполнять расчётное обоснование режима её работы	Умеет на высоком уровне определять основные параметры инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), выполнять расчётное обоснование режима её работы	Устный опрос.  Вопросы к зачету.
ОПК-6.21. Определение основных параметров теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания	Не умеет определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания	Умеет на низком уровне определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания	Умеет на достаточном уровне определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания	Умеет на высоком уровне определять основные параметры теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания	Устный опрос.  Вопросы к зачету.

### **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 Тестовые задания Теплогазоснабжение и вентиляция**

1. Дайте определение теплопроводности  
+а. Теплопроводность-это перенос тепла внутри одного тела или двух соседних посредством соприкосновения их материальных частиц.

- b. 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?

- a. Тепловое излучение-это перенос тепла внутри одного тела или двух соседних посредством соприкосновения их материальных частиц.
- +b. 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. Тепловой режим сельскохозяйственных помещений.
2. Передача теплоты через ограждающие конструкции.
3. Теплообмен излучением между животными и ограждениями помещений.
4. Теплофизические характеристики ограждающих конструкций, тепловосприятие пола.
5. Теплоустойчивость 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 предпри-

ятий.

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 газокomppressorных станций магистральных газопроводов.
88. Регенерация теплоты на фермах.
89. Использование биогаза.
90. Использование тепловых насосов.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

##### **7.4.1 Критерии общей оценки знаний студента по дисциплине для тестирования**

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



#### 7.4.2 Критерии общей оценки знаний студента по дисциплине на зачете

Общая оценка студента	Критерии оценки
зачет	<p><b>1. Оценка «зачтено»</b> выставляется студенту, который</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прочно усвоил предусмотренный программный материал на тему «Теплогазоснабжение и вентиляция»</li> <li>- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;</li> <li>- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами курса «Теплогазоснабжение и вентиляция», других изучаемых предметов</li> <li>- без ошибок выполнил практическое задание.</li> </ul> <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><b>2. Оценка «не зачтено»</b> 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>

### 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., Калининченко 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	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>

3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>
----	-------------------------------	---------------	---

– 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**

3. 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>
4. 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.

### 11.1 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

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

11.3 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

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации
---	---	--

учебным планом образовательной программы	оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
2	3	4
Теплогазоснабжение и вентиляция	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м<sup>2</sup>; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ 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; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м<sup>2</sup>; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

### **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	Форма контроля и оценки результатов обучения
-----------------------------	--

инвалидностью	
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– 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.;</li> <li>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.</li> </ul>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>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.</li> </ul>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>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 предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</li> </ul>

### **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, обеспечиваемые 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 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 плоскостную информацию;



- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального 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 (называние 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 вербального 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.