

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

Архитектурно-строительный факультет  
Электротехники, теплотехники и виз

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ОСНОВЫ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования:      Очная форма обучения – 4 года  
                                                            Очно-заочная форма обучения – 5 лет

Объем:                                              в зачетных единицах: 2 з.е.  
                                                            в академических часах: 72 ак.ч.



**Разработчики:**

Доцент, кафедра электротехники, теплотехники и виз  
Соболь А.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 №481, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по организации строительства", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 231н.

**Согласование и утверждение**

| № | Подразделение<br>или<br>коллегиальный<br>орган          | Ответственное<br>лицо                        | ФИО         | Виза        | Дата, протокол<br>(при наличии) |
|---|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | Кубанский<br>государственный<br>аграрный<br>университет | Руководитель<br>образовательной<br>программы | Голова Т.А. | Согласовано | 12.09.2024                      |

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - получение студентами комплексных знаний в области теплогазоснабжения, которые необходимы им для практической деятельности как будущим работникам в области проектирования зданий, сооружений и других объектов, и освоения общепрофессиональных дисциплин по направлению подготовки «Строительство».

Задачи изучения дисциплины:

- изучение методики решения задач профессиональной деятельности;
- научить оценивать инженерно-геологические условия строительства;
- научить выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;
- научиться составлять распорядительную документацию производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности;
- научить проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.;
- научить выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения;
- научить выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

*Знать:*

ОПК-3.1/Зн1 Знание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

*Уметь:*

ОПК-3.1/Ум1 Уметь описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

*Владеть:*

ОПК-3.1/Нв1 Навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-3.2/Зн1 Методов и методик решения задачи профессиональной деятельности

*Уметь:*

ОПК-3.2/Ум1 Уметь выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-3.2/Нв1 Навыками правильного выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-3.3 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессами (явлений), а также защиту от их последствий

*Знать:*

ОПК-3.3/Зн1 Знать инженерно-геологические условия строительства, мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями

*Уметь:*

ОПК-3.3/Ум1 Уметь оценивать инженерно-геологические условия строительства, выбирать мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями

*Владеть:*

ОПК-3.3/Нв1 Владеть навыками правильной оценки инженерно-геологических условий строительства, выбора мероприятий по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями

ОПК-3.4 Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы

*Знать:*

ОПК-3.4/Зн1 Знать основные планировочные схемы здания, преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы

*Уметь:*

ОПК-3.4/Ум1 Уметь выбирать планировочную схему здания, с оценкой преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы

*Владеть:*

ОПК-3.4/Нв1 Владеть навыками правильного выбора планировочной схемы здания, с достоверной оценкой преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы

ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы

*Знать:*

ОПК-3.5/Зн1 Знать основные конструктивные схемы здания, преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы

*Уметь:*

ОПК-3.5/Ум1 Уметь выбрать оптимальную конструктивную схему здания, оценить преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы

*Владеть:*

ОПК-3.5/Нв1 Владеть навыками правильного выбора конструктивной схемы здания, с достоверной оценкой преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы

ОПК-3.6 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения

*Знать:*

ОПК-3.6/Зн1 Знание габаритов и типа строительных конструкций здания, преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения

*Уметь:*

ОПК-3.6/Ум1 Уметь выбирать габариты и тип строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения

*Владеть:*

ОПК-3.6/Нв1 Уметь выбирать оптимальные габариты и тип строительных конструкций здания, правильно оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения

ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

*Знать:*

ОПК-3.7/Зн1 Знать условия работы строительных конструкций, степень взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

*Уметь:*

ОПК-3.7/Ум1 Уметь оценивать условия работы строительных конструкций, проводить оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

*Владеть:*

ОПК-3.7/Нв1 Владеть навыками оценки условий работы строительных конструкций, корректной оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

ОПК-3.8 Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)

*Знать:*

ОПК-3.8/Зн1 Знать строительные материалы, применяемые для строительных конструкций и изделий

*Уметь:*

ОПК-3.8/Ум1 Уметь правильно подобрать строительные материалы для строительных конструкций и изделий

*Владеть:*

ОПК-3.8/Нв1 Владеть навыками правильного выбора строительных материалов для строительных конструкций и изделий

ОПК-3.9 Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

*Знать:*

ОПК-3.9/Зн1 Знать качественные характеристики строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

*Уметь:*

ОПК-3.9/Ум1 Уметь определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

*Владеть:*

ОПК-3.9/Нв1 Навыками определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-4.1/Зн1 Знать нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

*Уметь:*

ОПК-4.1/Ум1 Уметь выбирать нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-4.1/Нв1 Владеть навыками корректного выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

*Знать:*

ОПК-4.2/Зн1 Знание основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

*Уметь:*

ОПК-4.2/Ум1 Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

*Владеть:*

ОПК-4.2/Нв1 Владение навыками корректного выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения

*Знать:*

ОПК-4.3/Зн1 Знание нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения

*Уметь:*

ОПК-4.3/Ум1 Уметь выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения

*Владеть:*

ОПК-4.3/Нв1 Владеть навыками корректного выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения

ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

*Знать:*

ОПК-4.4/Зн1 Знать информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

*Уметь:*

ОПК-4.4/Ум1 Уметь представлять информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

*Владеть:*

ОПК-4.4/Нв1 Владеть навыками правильного представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-4.5/Зн1 Знать состав распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности

*Уметь:*

ОПК-4.5/Ум1 Уметь составлять распорядительную документацию производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-4.5/Нв1 Владеть навыками корректного составления распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности

ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

*Знать:*

ОПК-4.6/Зн1 Знать проектную строительную документацию и требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов

*Уметь:*

ОПК-4.6/Ум1 Уметь проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

*Владеть:*

ОПК-4.6/Нв1 Владеть навыками проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование



*Знать:*

ОПК-6.1/Зн1 Знать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

*Уметь:*

ОПК-6.1/Ум1 Уметь выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

*Владеть:*

ОПК-6.1/Нв1 Навыками выбора необходимого состава и логичной последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

*Знать:*

ОПК-6.2/Зн1 Знать необходимый набор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения

*Уметь:*

ОПК-6.2/Ум1 Умение выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения

*Владеть:*

ОПК-6.2/Нв1 Владеть навыками корректного выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения

ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения

*Знать:*

ОПК-6.3/Зн1 Знание типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения

*Уметь:*

ОПК-6.3/Ум1 Умение выбирать оптимальное типовое объёмно-планировочное и конструктивное проектное решение здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения

*Владеть:*

ОПК-6.3/Нв1 Владеть навыками выбора оптимальных типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения

ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями

*Знать:*

ОПК-6.4/Зн1 Знание типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями

*Уметь:*

ОПК-6.4/Ум1 Уметь выбирать оптимальное типовое проектное решение и технологическое оборудование инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями

*Владеть:*

ОПК-6.4/Нв1 Владеть навыками выбора оптимальных типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями

#### ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания

*Знать:*

ОПК-6.5/Зн1 Знание требований, предъявляемых к элементу узла строительных конструкций зданий, и деталей элемента

*Уметь:*

ОПК-6.5/Ум1 Уметь разрабатывать элемент узла строительных конструкций зданий, с учетом предъявляемых к нему требований

*Владеть:*

ОПК-6.5/Нв1 Владеть навыками разработки элементов узла строительных конструкций зданий

#### ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

*Знать:*

ОПК-6.6/Зн1 Знание программных комплексов и требований, предъявляемых к графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

*Уметь:*

ОПК-6.6/Ум1 Умение выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

*Владеть:*

ОПК-6.6/Нв1 Владеть навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

#### ОПК-6.7 Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ

*Знать:*

ОПК-6.7/Зн1 Знание основных технологических решений проекта здания, основных элементов проекта производства работ

*Уметь:*

ОПК-6.7/Ум1 Умение выбирать технологические решения проекта здания, разрабатывать элементы проекта производства работ

*Владеть:*

ОПК-6.7/Нв1 Владеть навыками выбора оптимальных технологических решений проекта здания, разработки элемента проекта производства работ

#### ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование

*Знать:*

ОПК-6.8/Зн1 Знание проектного решения и требований нормативно-технических документов и технического задания на проектирование

*Уметь:*

ОПК-6.8/Ум1 Уметь проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование

*Владеть:*

ОПК-6.8/Нв1 Владеть навыками контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование

ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

*Знать:*

ОПК-6.9/Зн1 Знать нормативные документы для выбора значений основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

*Уметь:*

ОПК-6.9/Ум1 Уметь определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)

*Владеть:*

ОПК-6.9/Нв1 Владеть навыками корректного выбора и определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания

*Знать:*

ОПК-6.10/Зн1 Знание инженерных систем жизнеобеспечения здания и их основных параметров

*Уметь:*

ОПК-6.10/Ум1 Уметь определять основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания

*Владеть:*

ОПК-6.10/Нв1 Владеть навыками расчета основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания

ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

*Знать:*

ОПК-6.11/Зн1 Знание основных расчётных схем здания (сооружения), реальных условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

*Уметь:*

ОПК-6.11/Ум1 Уметь правильно составить расчётную схему здания (сооружения), определить условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

*Владеть:*

ОПК-6.11/Нв1 Владеть навыками составления корректной расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии заданных внешних нагрузок

ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

*Знать:*

ОПК-6.12/Зн1 Знание основных методов оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, знание прикладного программного обеспечения

*Уметь:*

ОПК-6.12/Ум1 Уметь проводить оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

*Владеть:*

ОПК-6.12/Нв1 Владеть навыками использования основных методов при оценке прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

#### ОПК-6.13 Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания

*Знать:*

ОПК-6.13/Зн1 Знать основные характеристики оснований здания, методы оценки устойчивости и деформируемости оснований здания

*Уметь:*

ОПК-6.13/Ум1 Уметь проводить оценку устойчивости и деформируемости оснований здания

*Владеть:*

ОПК-6.13/Нв1 Владеть навыками проведения оценки устойчивости и деформируемости оснований здания

#### ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

*Знать:*

ОПК-6.14/Зн1 Знать методики расчёта для обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

*Уметь:*

ОПК-6.14/Ум1 Уметь проводить расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

*Владеть:*

ОПК-6.14/Нв1 Владеть навыками использования основных методик расчёта для обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

#### ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания

*Знать:*

ОПК-6.15/Зн1 Знание основных методов определения базовых параметров теплового режима здания

*Уметь:*

ОПК-6.15/Ум1 Уметь определять базовые параметры теплового режима здания

*Владеть:*

ОПК-6.15/Нв1 Владеть навыками использования основных методик при определении базовых параметров теплового режима здания

#### ОПК-6.16 Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-6.16/Зн1 Знание нормативно-правовой базы необходимой для определения стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности

*Уметь:*

ОПК-6.16/Ум1 Уметь составлять проектно-сметную документацию для определения стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-6.16/Нв1 Владение навыками определения стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности

ОПК-6.17 Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-6.17/Зн1 Знание набора основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности

*Уметь:*

ОПК-6.17/Ум1 Уметь определить и провести оценку основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-6.17/Нв1 Владеть навыками оценки основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 5, Очно-заочная форма обучения - 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

*Очная форма обучения*

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Внеаудиторная контактная работа (часы) | Зачет (часы) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|--------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Пятый семестр   | 72                        | 2                        | 51                              | 1                                      |              | 18                        | 32                          | 21                            | Зачет                           |
| Всего           | 72                        | 2                        | 51                              | 1                                      |              | 18                        | 32                          | 21                            |                                 |

*Очно-заочная форма обучения*

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Внеаудиторная контактная работа (часы) | Зачет (часы) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|--------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Пятый семестр   | 72                        | 2                        | 23                              | 1                                      |              | 10                        | 12                          | 49                            | Зачет                           |
| Всего           | 72                        | 2                        | 23                              | 1                                      |              | 10                        | 12                          | 49                            |                                 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

*Очная форма обучения*

| Наименование раздела, темы | Всего    | Внеаудиторная контактная работа | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программ                                                                                               |
|----------------------------|----------|---------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Введение</b>  | <b>8</b> |                                 | <b>2</b>           | <b>4</b>             | <b>2</b>               | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-3.5<br>ОПК-3.6<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.8<br>ОПК-3.9<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.5<br>ОПК-4.6<br>ОПК-6.1 |

|                                                                                                 |           |  |          |           |          |                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|----------|-----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1.1. Отопление<br>производственных и<br>коммунально-бытовых зданий                         | 8         |  | 2        | 4         | 2        | ОПК-6.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5<br>ОПК-6.6<br>ОПК-6.7<br>ОПК-6.8<br>ОПК-6.9<br>ОПК-6.10<br>ОПК-6.11<br>ОПК-6.12<br>ОПК-6.13<br>ОПК-6.14<br>ОПК-6.15<br>ОПК-6.16<br>ОПК-6.17 |
| <b>Раздел 2. Основы<br/>теплогазоснабжения и<br/>вентиляции</b>                                 | <b>32</b> |  | <b>8</b> | <b>16</b> | <b>8</b> | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-3.5<br>ОПК-3.6<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.8                                                                                                 |
| Тема 2.1. Отопление жилых<br>зданий                                                             | 8         |  | 2        | 4         | 2        | ОПК-3.9<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.5<br>ОПК-4.6<br>ОПК-6.1                                                                                                 |
| Тема 2.2. Отопление<br>производственных и<br>коммунально-бытовых зданий                         | 9         |  | 2        | 4         | 3        | ОПК-6.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5<br>ОПК-6.6<br>ОПК-6.7<br>ОПК-6.8<br>ОПК-6.9                                                                                                 |
| Тема 2.3. Вентиляция и<br>кондиционирование<br>производственных и<br>коммунально-бытовых зданий | 15        |  | 4        | 8         | 3        | ОПК-6.10<br>ОПК-6.11<br>ОПК-6.12<br>ОПК-6.13<br>ОПК-6.14<br>ОПК-6.15<br>ОПК-6.16<br>ОПК-6.17                                                                                         |

|                                             |           |  |          |           |          |                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|-----------|--|----------|-----------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 3. Теплопередача</b>              | <b>25</b> |  | <b>6</b> | <b>10</b> | <b>9</b> | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-3.5<br>ОПК-3.6<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.8                                                                                         |
| Тема 3.1. Кондиционирование воздуха         | 9         |  | 2        | 4         | 3        | ОПК-3.9<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.5<br>ОПК-4.6<br>ОПК-6.1                                                                                         |
| Тема 3.2. Тепловые сети и тепловые нагрузки | 9         |  | 2        | 4         | 3        | ОПК-6.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5<br>ОПК-6.6<br>ОПК-6.7<br>ОПК-6.8<br>ОПК-6.9                                                                                         |
| Тема 3.3. Газоснабжение                     | 7         |  | 2        | 2         | 3        | ОПК-6.10<br>ОПК-6.11<br>ОПК-6.12<br>ОПК-6.13<br>ОПК-6.14<br>ОПК-6.15<br>ОПК-6.16<br>ОПК-6.17                                                                                 |
| <b>Раздел 4. Заключительное занятие</b>     | <b>6</b>  |  | <b>2</b> | <b>2</b>  | <b>2</b> | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-3.5<br>ОПК-3.6<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.8<br>ОПК-3.9<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.5<br>ОПК-4.6<br>ОПК-6.1 |



|                                            |           |          |           |           |           |                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 4.1. Возобновляемые источники энергии | 6         |          | 2         | 2         | 2         | ОПК-6.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5<br>ОПК-6.6<br>ОПК-6.7<br>ОПК-6.8<br>ОПК-6.9<br>ОПК-6.10<br>ОПК-6.11<br>ОПК-6.12<br>ОПК-6.13<br>ОПК-6.14<br>ОПК-6.15<br>ОПК-6.16<br>ОПК-6.17 |
| <b>Раздел 5. Промежуточная аттестация</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> |           |           |           | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-3.5<br>ОПК-3.6<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.8<br>ОПК-3.9<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.5<br>ОПК-4.6<br>ОПК-6.1         |
| Тема 5.1. Зачет                            | 1         | 1        |           |           |           | ОПК-6.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5<br>ОПК-6.6<br>ОПК-6.7<br>ОПК-6.8<br>ОПК-6.9<br>ОПК-6.10<br>ОПК-6.11<br>ОПК-6.12<br>ОПК-6.13<br>ОПК-6.14<br>ОПК-6.15<br>ОПК-6.16<br>ОПК-6.17 |
| <b>Итого</b>                               | <b>72</b> | <b>1</b> | <b>18</b> | <b>32</b> | <b>21</b> |                                                                                                                                                                                      |

*Очно-заочная форма обучения*

|  |  |         |   |     |       |                        |
|--|--|---------|---|-----|-------|------------------------|
|  |  | гактная | я | гия | абота | ьтаты<br>нные с<br>ния |
|--|--|---------|---|-----|-------|------------------------|

| Наименование раздела, темы                                              | Всего     | Внеаудиторная конл<br>работа | Лекционные занятия | Практические занял | Самостоятельная ра | Планируемые резул<br>обучения, соотнесет<br>результатами освоеи<br>программы                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Введение</b>                                               | <b>12</b> |                              | <b>2</b>           | <b>2</b>           | <b>8</b>           | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-3.5<br>ОПК-3.6<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.8<br>ОПК-3.9<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.5<br>ОПК-4.6<br>ОПК-6.1         |
| Тема 1.1. Отопление<br>производственных и<br>коммунально-бытовых зданий | 12        |                              | 2                  | 2                  | 8                  | ОПК-6.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5<br>ОПК-6.6<br>ОПК-6.7<br>ОПК-6.8<br>ОПК-6.9<br>ОПК-6.10<br>ОПК-6.11<br>ОПК-6.12<br>ОПК-6.13<br>ОПК-6.14<br>ОПК-6.15<br>ОПК-6.16<br>ОПК-6.17 |
| <b>Раздел 2. Основы<br/>теплогазоснабжения и<br/>вентиляции</b>         | <b>34</b> |                              | <b>6</b>           | <b>6</b>           | <b>22</b>          | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-3.5<br>ОПК-3.6<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.8                                                                                                 |

|                                                                                        |           |  |          |          |           |                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|----------|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 2.1. Отопление жилых зданий                                                       | 12        |  | 2        | 2        | 8         | ОПК-3.9<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.5<br>ОПК-4.6<br>ОПК-6.1         |
| Тема 2.2. Отопление производственных и коммунально-бытовых зданий                      | 12        |  | 2        | 2        | 8         | ОПК-6.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5<br>ОПК-6.6<br>ОПК-6.7<br>ОПК-6.8<br>ОПК-6.9         |
| Тема 2.3. Вентиляция и кондиционирование производственных и коммунально-бытовых зданий | 10        |  | 2        | 2        | 6         | ОПК-6.10<br>ОПК-6.11<br>ОПК-6.12<br>ОПК-6.13<br>ОПК-6.14<br>ОПК-6.15<br>ОПК-6.16<br>ОПК-6.17 |
| <b>Раздел 3. Теплопередача</b>                                                         | <b>25</b> |  | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>19</b> | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-3.5<br>ОПК-3.6<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.8         |
| Тема 3.1. Кондиционирование воздуха                                                    | 9         |  | 2        | 2        | 5         | ОПК-3.9<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.5<br>ОПК-4.6<br>ОПК-6.1         |
| Тема 3.2. Тепловые сети и тепловые нагрузки                                            | 10        |  |          | 2        | 8         | ОПК-6.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5<br>ОПК-6.6<br>ОПК-6.7<br>ОПК-6.8<br>ОПК-6.9         |

|                                            |   |  |  |  |   |                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|---|--|--|--|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 3.3. Газоснабжение                    | 6 |  |  |  | 6 | ОПК-6.10<br>ОПК-6.11<br>ОПК-6.12<br>ОПК-6.13<br>ОПК-6.14<br>ОПК-6.15<br>ОПК-6.16<br>ОПК-6.17                                                                                         |
| <b>Раздел 4. Заключительное занятие</b>    |   |  |  |  |   | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-3.5<br>ОПК-3.6<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.8<br>ОПК-3.9<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.5<br>ОПК-4.6<br>ОПК-6.1         |
| Тема 4.1. Возобновляемые источники энергии |   |  |  |  |   | ОПК-6.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5<br>ОПК-6.6<br>ОПК-6.7<br>ОПК-6.8<br>ОПК-6.9<br>ОПК-6.10<br>ОПК-6.11<br>ОПК-6.12<br>ОПК-6.13<br>ОПК-6.14<br>ОПК-6.15<br>ОПК-6.16<br>ОПК-6.17 |

|                                           |           |          |           |           |           |                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 5. Промежуточная аттестация</b> | <b>1</b>  | <b>1</b> |           |           |           | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-3.5<br>ОПК-3.6<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.8<br>ОПК-3.9<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.5<br>ОПК-4.6<br>ОПК-6.1         |
| Тема 5.1. Зачет                           | 1         | 1        |           |           |           | ОПК-6.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5<br>ОПК-6.6<br>ОПК-6.7<br>ОПК-6.8<br>ОПК-6.9<br>ОПК-6.10<br>ОПК-6.11<br>ОПК-6.12<br>ОПК-6.13<br>ОПК-6.14<br>ОПК-6.15<br>ОПК-6.16<br>ОПК-6.17 |
| <b>Итого</b>                              | <b>72</b> | <b>1</b> | <b>10</b> | <b>12</b> | <b>49</b> |                                                                                                                                                                                      |

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин

### **Раздел 1. Введение**

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

#### *Тема 1.1. Отопление производственных и коммунально-бытовых зданий*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

Теплофизика сельскохозяйственных производственных помещений  
Микроклимат Теплофизические характеристики

### **Раздел 2. Основы теплогазоснабжения и вентиляции**

*(Очная: Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 22ч.)*

### *Тема 2.1. Отопление жилых зданий*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

Однотрубные и двухтрубные системы

Системы с нижней и верхней разводкой

Системы с односторонней и двухсторонней разводкой

### *Тема 2.2. Отопление производственных и коммунально-бытовых зданий*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

Отопительная характеристика

Способы отопления

### *Тема 2.3. Вентиляция и кондиционирование производственных и коммунально-бытовых зданий*

*(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Вентиляция производственных и коммунально-бытовых зданий

Вентиляция свободная и принудительная

Вентиляция вытяжная

и приточная

## **Раздел 3. Теплопередача**

***(Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 19ч.)***

### *Тема 3.1. Кондиционирование воздуха*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)*

Виды кондиционирования

Устройство кондиционера

### *Тема 3.2. Тепловые сети и тепловые нагрузки*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

Системы теплоснабжения сельского хозяйства

Одно- двух- и четырех- трубные системы

Открытые и закрытые системы

### *Тема 3.3. Газоснабжение*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)*

Источники газоснабжения

Классификация систем газоснабжения

Гидравлический расчет газопроводов

#### **Раздел 4. Заключительное занятие**

**(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

##### **Тема 4.1. Возобновляемые источники энергии**

**(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

Энергия солнца, ветра, геотермальная энергия. Использование тепла воздуха удаляемого из сельхоз. помещений

#### **Раздел 5. Промежуточная аттестация**

**(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)**

##### **Тема 5.1. Зачет**

**(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)**

Зачет

### **6. Оценочные материалы текущего контроля**

#### **Раздел 1. Введение**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Стены жилого помещения выполнены из красного кирпича, пенобетона и сосновой доски. Толщины слоев соответственно равны:  $\sigma_1 = 250$  мм,  $\sigma_2 = 150$  мм и  $\sigma_3 = 25$  мм. Длина помещения 5 м, ширина 4 м, высота 3,6 м, а общая площадь окон и двери составляет 6,5 м<sup>2</sup>. Каковы потери тепла только через стены в зимнее время года, если температура стен изнутри равна 18 °С и – 30 °С снаружи?

#### **Раздел 2. Основы теплогазоснабжения и вентиляции**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. В ДВС с изохорным подводом тепла известны:  $p_1 = 0,092$  МПа;  $t_1 = 29$  °С;  $R = 312$  Дж/(кг·К);  $\kappa = 1,31$ ;  $\lambda = 3,45$ . Давление рабочего тела в результате адиабатного сжатия достигло значения  $p_2 = 1,7$  МПа. Определить недостающие параметры состояния в характерных точках идеального цикла и его термический КПД

1)  $\eta_t = 0,5$

2)  $\eta_t = 0,89$

3)  $\eta_t = 1$

4)  $\eta_t = 0$

2. Атмосферный воздух с температурой – 10 °С по вентиляционному каналу сечением 200 х 50 мм и длиной 4 м поступает к калориферу. Скорость движения воздуха 38 равна 1,6 м/с; температура внутренней стенки канала соответствует 15 градусов С. Вычислить часовую потерю теплоты через стенки вентиляционного канала

3. В ДВС с изобарным подводом тепла известны:  $p_1 = 0,195$  МПа;  $t_1 = 36$  °С;  $R = 308$  Дж/(кг·К);  $\kappa = 1,32$ ;  $\lambda = 2,35$ . Давление рабочего тела в результате адиабатного сжатия достигло значения  $p_2 = 7,8$  МПа. Определить его термический КПД

1)  $\eta_t = 0,52$

2)  $\eta_t = 0,44$

3)  $\eta_t = 1,22$

4)  $\eta_t = 0,04$

#### **Раздел 3. Теплопередача**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. В испарителе бытового холодильника от охлаждаемых продуктов к фреону массой 0,15 кг и температурой  $t = -28\text{ }^{\circ}\text{C}$  подведено 22,5 кДж теплоты. Определить удельную энтропию фреона на выходе из испарителя, если 18 на входе она равна  $s_1 = 4,18\text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$ .

2. Определить внутренний диаметр трубы, по которой движется воздух в количестве  $\dot{V} = 0,1\text{ кг/с}$  со скоростью 2 м/с. Температура воздуха 18  $^{\circ}\text{C}$ , а давление 1,5 бара.

3. Определить коэффициент теплопроводности материала стенки толщиной 40 мм, если при разности температур на ее поверхностях в 32 градуса плотность теплового потока равна 14,4 кВт/м<sup>2</sup>

#### **Раздел 4. Заключительное занятие**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. В баллоне емкостью 40 л содержится азот при давлении  $p_1 = 8\text{ МПа}$  и температуре  $t_1 = -25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . К нему подводится теплота, в результате его температура повышается до  $t_2 = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Каково будет конечное давление азота в баллоне?

#### **Раздел 5. Промежуточная аттестация**

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

### **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Очная форма обучения, Пятый семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-3.2 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-3.3 ОПК-4.3 ОПК-6.3 ОПК-3.4 ОПК-4.4 ОПК-6.4 ОПК-3.5 ОПК-4.5 ОПК-6.5 ОПК-3.6 ОПК-4.6 ОПК-6.6 ОПК-3.7 ОПК-6.7 ОПК-3.8 ОПК-6.8 ОПК-3.9 ОПК-6.9 ОПК-6.10 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-6.13 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-6.16 ОПК-6.17*

*Вопросы/Задания:*

1. Вопросы к зачету
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 предприятий.
27. Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции.
28. Классификация систем вентиляции.
29. Определение производительности вентиляционных систем.
30. Принципиальные схемы вентиляции.
31. Схемы общеобменной (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.

*Очно-заочная форма обучения, Пятый семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-3.2 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-3.3 ОПК-4.3 ОПК-6.3 ОПК-3.4 ОПК-4.4 ОПК-6.4 ОПК-3.5 ОПК-4.5 ОПК-6.5 ОПК-3.6 ОПК-4.6 ОПК-6.6 ОПК-3.7 ОПК-6.7 ОПК-3.8 ОПК-6.8 ОПК-3.9 ОПК-6.9 ОПК-6.10 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-6.13 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-6.16 ОПК-6.17*

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету
1. Тепловой 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. 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 предприятий.
27. Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции.
28. Классификация систем вентиляции.
29. Определение производительности вентиляционных систем.
30. Принципиальные схемы вентиляции.
31. Схемы общеобменной (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.

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Колпакова,, Н. В. Газоснабжение: учебное пособие / Н. В. Колпакова,, А. С. Колпаков,. - Газоснабжение - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 200 с. - 978-5-7996-1185-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68425.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» / составители: М. А. Бутузова, Г. М. Бутузов. - Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 26 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/55671.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. ХАРЧЕНКО П.М. Основы теплотехники: лаб. практикум / ХАРЧЕНКО П.М., Гарькавый К.А., Соболев А.Н.. - Краснодар: , 2015. - 87 с. - Текст: непосредственный.

#### *Дополнительная литература*

1. Малая,, Э. М. Техническая теплотехника: учебное пособие / Э. М. Малая,, Д. В. Голиков,. - Техническая теплотехника - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2014. - 90 с. - 978-5-7433-2749-2. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/80120.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

### **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/1\\_Teplogazosnabzhenie\\_i\\_ventiljacija\\_422216\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/1_Teplogazosnabzhenie_i_ventiljacija_422216_v1_.PDF) - 1. С.Н. Бегдай, К.А. Гарькавый. Теплогазоснабжение и вентиляция / С. Н. Бегдай, К.А. Гарькавый // Краснодар, КубГАУ, 2018.
2. <https://edu.kubsau.ru/file.php> - Образовательный портал КубГАУ
3. <https://www.iprbookshop.ru/22626> - Кудинов И.В. Теоретические основы теплотехники. Часть I. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов И.В., Стефанюк Е.В.— Электрон. Текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 172 с

### **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

#### *Перечень программного обеспечения*

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем  
(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Лекционный зал

221гл

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

##### ***Методические указания по формам работы***

###### *Лекционные занятия*

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

###### *Практические занятия*

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

##### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем 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 зачетных 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 с нарушением зрения:

- 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.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- 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.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- 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 предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

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, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

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

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную 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», «проектор» 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.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам 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.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную 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 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).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам 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.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**