

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра ««Электротехника и теплоэнергетика»»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

*дисциплины*

Б1.О.24 «ОСНОВЫ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ»

для направления 08.03.01 "Строительство"

по профилям

«Автомобильные дороги»,

Форма обучения – очная.

«Водоснабжение и водоотведение»

"Промышленное и гражданское строительство"

Форма обучения – очная, очно - заочная.

Санкт-Петербург 2023

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

## 2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Для очной и очно- заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</b>		
ОПК-3.1.1. <b>Знает</b> основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности	<i>Обучающийся знает:</i> – основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности	Вопросы к зачету 1-72
ОПК-3.1.2. <b>Знает</b> нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<i>Обучающийся знает:</i> – нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства	Курсовая работа. Вопросы к зачету. 1-72 Лабораторные работы 1-8.
ОПК-3.2.1. <b>Умеет</b> принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<i>Обучающийся умеет:</i> – принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и	Курсовая работа. Вопросы к зачету: 10-13, 21, 28, 32, 34, 36, 39, 40, 46, 47, 50, 56, 66, 67, 70-72; Лабораторные работы 1-8.

	жилищно-коммунального хозяйства.	
ОПК-3.3.1. <b>Владеет</b> теоретическими основами и нормативной базой в объеме, достаточном для принятия решений в профессиональной сфере	<i>Обучающийся владеет:</i> – теоретическими основами и нормативной базой в объеме, достаточном для принятия решений в профессиональной сфере	Курсовая работа. Вопросы к зачету 10-13, 21, 28, 32, 34, 36, 39, 40, 46, 47, 50, 56, 66, 67, 70-72; Лабораторные работы 1-8.
<b>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</b>		
ОПК-4.1.1. <b>Знает</b> нормативно-правовые и нормативнотехнические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйств	<i>Обучающийся знает:</i> – нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Курсовая работа. Вопросы к зачету. 1-72 Лабораторные работы 1-8.
ОПК-4.2.1. <b>Умеет</b> представлять информацию об объекте капитального строительства в соответствии с основными требованиями распорядительной и проектной документации, а также нормативных правовых актов	<i>Обучающийся умеет:</i> – представлять информацию об объекте капитального строительства в соответствии с основными требованиями распорядительной и проектной документации, а также нормативных правовых актов	Курсовая работа. Вопросы к зачету: 10-13, 21, 28, 32, 34, 36, 39, 40, 46, 47, 50, 56, 66, 67, 70-72;
ОПК-4.3.1. <b>Владеет</b> навыками использования в профессиональной деятельности распорядительной и проектной документацией, а также нормативными правовыми актами в области строительства, строительной индустрии и жилищнокоммунального хозяйства	<i>Обучающийся владеет:</i> – навыками использования в профессиональной деятельности распорядительной и проектной документацией; – нормативными правовыми актами в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;	Курсовая работа. Вопросы к зачету 10-13, 21, 28, 32, 34, 36, 39, 40, 46, 47, 50, 56, 66, 67, 70-72; Лабораторные работы 1-8.

<b>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищнокоммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</b>		
ОПК-6.1.1. Знает требования нормативных и справочных документов в области проектирования и расчета объектов строительства и жилищнокоммунального хозяйства	Обучающийся знает: – требования нормативных и справочных документов в области проектирования и расчета объектов строительства и жилищнокоммунального хозяйства	Курсовая работа. Вопросы к зачету 1-72 Лабораторные работы 1-8.
ОПК-6.1.2. Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию объектов капитального строительства	Обучающийся знает: – состав и последовательность выполнения работ по проектированию объектов капитального строительства	Курсовая работа. Вопросы к зачету 1-72. Лабораторные работы 1-8.
ОПК-6.2.1. Умеет подготавливать расчётное и технико-экономическое обоснования проектов объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<i>Обучающийся умеет:</i> – умеет подготавливать расчётное и технико-экономическое обоснования проектов объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Курсовая работа. Лабораторные работы 1-8.
ОПК-6.3.1. Владеет навыками по подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	Обучающийся владеет: – навыками по подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	Курсовая работа. Лабораторные работы 1-8.

### Материалы для текущего контроля

#### Перечень лабораторных работ.

1. Определение параметров влажного воздуха.
2. Определение показателя адиабаты воздуха.
3. Определение удельной теплоемкости воздуха при атмосферном давлении.
4. Определение коэффициента теплопроводности твердых тел методом цилиндрического слоя.

5. Определение коэффициента теплоотдачи при естественной конвекции воздуха.
6. Исследование теплообмена излучением.
7. Определение коэффициента теплопередачи в теплообменнике типа труба в трубе».
8. Определение коэффициента теплопередачи в пластинчатом водо- водяном аппарате.

### Курсовая работа

При изучении дисциплины обучающийся выполняет курсовую работу по теме «Проектирование систем отопления и вентиляции здания».

Теоретическая часть включает в себя теплотехнический расчёт наружных ограждений, определение потерь тепла помещениями через наружные ограждения и эксплуатационных расходов, конструирование системы отопления в зависимости от типа здания, построение аксонометрической схемы. Расчёт гидравлического расчёта кольца системы водяного отопления. Определение поверхности и расчёт нагревательных приборов. Подбор насоса. Определение годового теплопотребления здания.

Графическая часть включает в себя эскизы и чертежи. Эскизы наружных ограждений и рассчитываемых стояков системы отопления выполняются на миллиметровой бумаге и подшиваются в соответствующих разделах расчётно-пояснительной записки.

Планы этажей, чердака, подвала здания с нанесёнными устройствами отопления и вентиляции, разрезы здания, аксонометрические схемы систем отопления и вентиляции, схема теплового пункта выполняются на чертёжном листе формата А1 в масштабе 1:100.

**План написания курсового проекта и методика расчета приведены в методическом пособии** Кудрин М.Ю., Сальков С.А. «Отопление и вентиляция». Методические указания к курсовому проектированию. СПб: ПГУПС, 2013. – 37с.

### **Вопросы к защите курсовой работы**

- специальные компьютерные программы для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям. ОПК-3.1.1.
- правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию; ОПК – 4.1.1.
- номенклатуру и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материал; ОПК-3.1.1.
- требования нормативных правовых актов, нормативнотехнических документов к составу и порядку выдачи исходноразрешительной документации на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции; ОПК-3.1.2.
- нормативно-техническая документация по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции; ОПК-3.1.2.
- правила оформления проектной и рабочей документации по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции; ОПК-3.2.1.
- основные средства и методы проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции; ОПК-3.1.1.
- основные схемы присоединения систем теплопотребления к тепловым сетям; ОПК-3.3.1.
- методики расчетов, методы проведения технико-экономических расчетов проектных решений, правила оформления проектной и рабочей документации, требования нормативно-технических документов к составу и правилам выполнения рабочих чертежей систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции. ОПК-4.2.1.
- требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к порядку согласования проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции; ОПК-4.3.1.

- методы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, проведения технических расчетов, создания чертежей и моделей систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции. ОПК-6.2.1.
- требования нормативных правовых актов к порядку проведения экспертизы проектной документации и нормативно-техническую документацию по порядку внесения дополнений и изменений в проектную документацию систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции. ОПК – 6.2.1.
- методы календарного сетевого планирования, нормы и методики расчета объемов и сроков выполнения проектных работ. ОПК-6.2.1.
- методы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, проведения технических расчетов, создания чертежей и моделей систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции. ОПК-6.3.1.

### **Материалы для промежуточной аттестации**

#### **Перечень вопросов к зачёту**

Для очной и очно – заочной формы обучения

1. Основные способы передачи тепловой энергии. Основные уравнения и зависимости. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2, ОПК-6.2.1.
2. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Способы определения теплопроводности теплоизоляционных материалов. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
3. Естественная и вынужденная конвекция. Конвективный теплообмен. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
4. Теплообмен излучением. Степень черноты. Уравнение Стефана- Больцмана. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
5. Сложный теплообмен. Коэффициенты теплоотдачи  $\alpha_v$  и  $\alpha_n$ . ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
6. Передача теплоты через плоское однородное ограждение. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2, ОПК-6.2.1.
7. Передача теплоты через цилиндрические ограждения. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2, ОПК-6.2.1.
8. Общее термическое сопротивление наружных ограждений с гигиенической и экологической точек зрения. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2, ОПК-6.2.1.
9. Требуемое термическое сопротивление наружных входных дверей, окон и балконных дверей, а так же конструкции последних. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2, ОПК-6.2.1.
10. Определение коэффициентов теплопередачи и потерь тепла через полы, расположенные на грунте. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1.
11. Расчётные параметры наружного воздуха. Определение основных и добавочных потерь теплоты через ограждающие конструкции. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1, ОПК-6.2.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
12. Определение потерь теплоты на инфильтрацию наружного воздуха. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1, ОПК-6.2.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
13. Определение потерь теплоты по укрупнённым показателям. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1, ОПК-6.2.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
14. Элеватор, назначение, принцип действия, способ расчёта. Основные схемы присоединения систем отопления к тепловым сетям. ОПК-3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2, ОПК-6.2.1.

15. Классификация систем отопления. Понятие о панельно-лучистом отоплении. Инфракрасные нагревательные приборы. ОПК- 3.1.1., ОПК-3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
16. Характеристика теплоносителей, применяемых в отоплении. Классификация систем водяного отопления. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
17. Принципиальные схемы двухтрубных стояков. Коэффициент затекания теплоносителя в прибор. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
18. Принципиальные схемы вертикальных однетрубных стояков с верхней подводкой нерегулируемых проточных, непроточных с КЗУ и проточных регулируемых с трёхходовыми кранами. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
19. Принципиальные схемы вертикальных однетрубных стояков. П- образные стояки. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
20. Гравитационные системы водяного отопления: принцип работы, развиваемое гравитационное давление. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
21. Развиваемое гравитационное давление в двухтрубных и однетрубных стояках. ОПК- 3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
22. Принципиальная схема гравитационной двухтрубной системы с верхней разводкой. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
23. Принципиальная схема гравитационной двухтрубной системы с нижней разводкой. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
24. Системы с механическим побуждением. Экономически выгодное развиваемое давление. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
25. Назначение, место установки и присоединения расширительного сосуда в гравитационных и насосных системах водяного отопления. ОПК-3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
26. Методы воздухоудаления в гравитационных и насосных системах водяного отопления с верхней и нижней разводками ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2..
27. Понятие о гидравлическом расчёте и увязке полуколец в системах, выполненных по тупиковой схеме. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
28. Понятие о гидравлическом расчёте и увязке полуколец в системах, выполненных по попутной схеме. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
29. Принципиальные схемы тепловых пунктов. Учёт тепловой энергии. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
30. Принцип расчёта и подбора насосного оборудования систем отопления. ПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2
31. Определение температуры воды на входе и выходе из нагревательного прибора и его средней температуры. ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2
32. Принцип расчёта поверхности нагревательного прибора. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1.
33. Нагревательные приборы системы отопления. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
34. Расходомеры, принцип действия, основные расчётные зависимости для определения расхода теплоносителя. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1.
35. Устройство и принцип действия основной запорно – регулировочной арматуры. Коэффициенты местного сопротивления. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
36. Способы регулирования теплоотдачи приборов отопления. Устройство и принцип действия термостатических головок. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1.

37. Приборы для контроля давления и температуры теплоносителя применяемые в системах отопления. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
38. Схемы теплоснабжения. Способы прокладки тепловых сетей. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
39. Опоры под трубопроводы тепловых сетей. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК- 4.3.1, ОПК-6.3.1.
40. Компенсация тепловых удлинений тепловых сетей. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК- 4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1.
41. Изменение температуры Среды, движущейся по трубопроводу. ОПК-3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
42. Характеристика пара как теплоносителя. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК- 6.1.1, ОПК-6.1.2.
43. Теплоотдача трубопровода, расположенного в полуограниченном массиве при известном значении температуры поверхности грунта. ОПК-3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК- 4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
44. Теплоотдача трубопровода, расположенного в полуограниченном массиве при известном значении температуры наружного воздуха. Понятие о фиктивном слое. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
45. Классификация отопительных котлов малой мощности. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
46. Отопительные котлы с внутренней топкой. Основы подбора котлов. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1? ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2
47. Принципиальные схемы тепловых пунктов. Учёт тепловой энергии. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1? ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2
48. Принцип расчёта и подбора насосного оборудования систем отопления. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
49. Определение температуры воды на входе и выходе из нагревательного прибора и его средней температуры. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
50. Определение тепловой нагрузки зданий по удельным характеристикам. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1.
51. Влияние качественного состава воздуха на организм человека, ПДК. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
52. Влияние микроклимата помещения на организм человека. Комфортные условия. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2. 53. Нормирование параметров внутреннего воздуха по ГОСТ 12.1.005.
- ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1.
54. Схемы теплоснабжения. Способы прокладки тепловых сетей. ОПК-3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
55. Опоры под трубопроводы тепловых сетей. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК- 6.1.1, ОПК-6.1.2.
56. Компенсация тепловых удлинений тепловых сетей. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК- 4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1.
57. Изменение температуры Среды, движущейся по трубопроводу. ОПК-3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
58. Теплоотдача трубопровода, расположенного в полуограниченном массиве при известном значении температуры поверхности грунта. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
59. Теплоотдача трубопровода, расположенного в полуограниченном массиве при известном значении температуры наружного воздуха. Понятие о фиктивном слое. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
60. Классификация систем вентиляции по функциональному назначению. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.



61. Приточные, приточно-вытяжные, вытяжные системы вентиляции. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
62. Основные схемы организации воздухообмена в помещении. Понятие о рециркуляции. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК- 6.1.2.
63. Классификация отопительных котлов малой мощности. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
64. Отопительные котлы с внутренней топкой. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
65. Отопительные котлы с внешней топкой. Основы подбора котлов. ОПК-3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
66. Определение воздухообменов при общеобменной вентиляции по санитарным нормам и по кратности. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1.
67. Определение воздухообменов при общеобменной вентиляции по расчёту на разбавление вредностей. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК- 4.3.1, ОПК-6.3.1.
68. Гравитационные канальные системы. Назначение, основные схемы принцип расчёта. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК- 6.1.2.
69. Развиваемое гравитационное давление. Дефлекторы. ОПК- 3.1.1., ОПК- 3.1.2, ОПК-4.1.1, ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2.
70. Аэродинамический расчёт воздухопроводов. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК- 4.3.1, ОПК-6.3.1.
71. Аэрация зданий под действием гравитационных сил. Аэрация зданий под действием ветра. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1.
72. Вентиляторы, классификация, принцип расчёта и подбора вентиляционных агрегатов. ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.1, ОПК-6.3.1.

### **3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания**

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания *лабораторных работ* приведены в таблицах 3.1 и 3.2.

Т а б л и ц а 3.1.

Для очной формы обучения

<b>№ п/п</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
1		Наличие заготовки	Присутствует	1
			Отсутствует	0

Лабораторные работы № 1-6	Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	1
		Получены частично правильные ответы	0
		Получены неправильные ответы	0
	Соответствие методике выполнения	Соответствует	1
		Не соответствует	0
	Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	1
		Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	0
		Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
	Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	1
		Выводы носят формальный характер	0
	Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		5

2	Лабораторные работы № 7, 8	Наличие заготовки	Присутствует	4
			Отсутствует	0
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	4
			Получены частично правильные ответы	2
			Получены неправильные ответы	0
		Соответствие методике выполнения	Соответствует	4
			Не соответствует	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	4
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	2
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0

		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	4
			Выводы носят формальный характер	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		

Т а б л и ц а 3.2

Для заочной и очно – заочной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
2	Лабораторные работы № 4, 5	Наличие заготовки	Присутствует	7
			Отсутствует	0
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	7
			Получены частично правильные ответы	3
			Получены неправильные ответы	0
		Соответствие методике выполнения	Соответствует	7
			Не соответствует	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	7
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	3
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	7
			Выводы носят формальный характер	1
		<b>Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу</b>		

При использовании системы дистанционного обучения для проведения промежуточной аттестации используются тестовые задания.

Количество вопросов в тестовом задании – 20, применяется ограничение по времени, для выполнения тестового задания выделяется 40 минут.

Количество вопросов в тестовом задании остается неизменным, при этом общее количество вопросов в «банке вопросов» откуда случайным образом будут выбираться задания для формирования теста может изменяться.

Примеры тестовых заданий:

Вопрос 1. Тепловая энергия является мерой -
<ul style="list-style-type: none"> <li>- движения тела</li> <li>- хаотичного движения общего количества молекул и атомов</li> <li>- нагретости тела</li> </ul>

Вопрос 2. Единицы измерения давления в системе «СИ»:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. кг/см<sup>2</sup></li> <li>2. Па</li> <li>3. атм.</li> <li>4. Н/м<sup>2</sup></li> <li>5. бар</li> </ol>

Вопрос 3. Единица измерения удельного объема в системе «СИ»:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- м<sup>3</sup></li> <li>- м<sup>3</sup>/Г</li> <li>- м<sup>3</sup>/кг</li> <li>- см<sup>3</sup>/кг</li> </ul>

Вопрос 4. Единица измерения температуры в системе «СИ»:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- °С</li> <li>- °К</li> <li>- °F</li> <li>- К</li> </ul>

Вопрос 5. Чему равна газовая постоянная?
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>R=T/PV</math></li> <li>- <math>R=P_0/T</math></li> <li>- <math>R=P/T\rho</math></li> <li>- <math>R=PV/t</math></li> </ul>

Показатели, критерии и шкала оценивания *тестовых заданий* приведены в таблице 3.3.

Т а б л и ц а 3.3.

Для очной и очно – заочной форм обучения

	Вопросы тестового задания	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	1,5
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
	Итого максимальное количество баллов за тестовое задание			30

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1 и 4.2.

### Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1.

Для очной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
<b>1. Текущий контроль успеваемости</b>	Лаб. работа 1 Лаб. работа 2 Лаб. работа 3 Лаб. работа 4 Лаб. работа 5 Лаб. работа 6 Лаб. работа 7 Лаб. работа 8	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицами 2 и 3 Допуск к зачету > 50 баллов
<b>2. Промежуточная аттестация</b>	Перечень вопросов к зачету	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.2.

Для очно-заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
<b>1. Текущий контроль успеваемости</b>	Лаб. работа 4 Лаб. работа 5	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицами 3.1 и 3.2 Допуск к зачету > 50 баллов

<b>2. Промежуточная аттестация</b>	Перечень вопросов к зачету	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

### Формирование рейтинговой оценки выполнения курсовой работы

Т а б л и ц а 4.3.

Для очной и заочной формы обучения

<b>Вид контроля</b>	<b>Материалы, необходимые для оценивания</b>	<b>Максимальное количество баллов в процессе оценивания</b>	<b>Процедура оценивания</b>
<b>1. Текущий контроль</b>	Курсовая работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 4 Допуск к защите курсового проекта > 45 баллов
<b>2. Промежуточная аттестация</b>	Защита курсовой работы	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>

<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Разработчик оценочных материалов,  
доцент кафедры «Электротехника и  
теплоэнергетика»

М.Ю. Кудрин

« 27 » апреля 2023 г.