

УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора института
Перспективной инженерии
канд. тех. наук, доцент
А.А. Порохня

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение с основами теплотехники)

Направление подготовки	08.03.01 Строительство	
Направленность (профиль)	<u>Промышленное и гражданское строительство</u>	
Год начала обучения	2026	
Форма обучения	Очная	Очно-заочная
Реализуется в семестре	5	5

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации.
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «**Ошибка! Источник ссылки не найден.**» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

3. Разработчик: **Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Чернов А.Ю., и.о. директора департамента Строительной инженерии и прототипирования

Члены комиссии:

Беляев Евгений Игнатьевич, доцент департамента Строительной инженерии и прототипирования

Смирнов Станислав Сергеевич, доцент департамента Строительной инженерии и прототипирования

Представитель организации-работодателя Травов В.П., Генеральный директор ЗАО ТСК «Ставропольстрой»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе 08.03.01 профиль «Промышленное и гражданское строительство» и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция(ии), индикатор(ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства				
ИД-1.ОПК-3. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Фрагментарные знания. Частично освоенное умение. Фрагментарное применение навыков	Общие, но не структурированные знания. В целом успешное, но не систематическое умение. В целом успешное, но не систематическое применение навыков	Сформированные, но не содержащие отдельные пробелы знания основного материала. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков	Сформированные систематические знания. Сформированное целостное умение. Успешное и систематическое применение навыков
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				
ИД-2.ОПК-4. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Фрагментарные знания. Частично освоенное умение. Фрагментарное применение навыков	Общие, но не структурированные знания. В целом успешное, но не систематическое умение. В целом успешное, но не систематическое применение навыков	Сформированные, но не содержащие отдельные пробелы знания основного материала. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков	Сформированные систематические знания. Сформированное целостное умение. Успешное и систематическое применение навыков
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				
ИД-10.ОПК-6. Определение основных параметров инженерных систем здания	Фрагментарные знания. Частично освоенное умение. Фрагментарное применение навыков	Общие, но не структурированные знания. В целом успешное, но не систематическое умение. В целом успешное, но не систематическое применение навыков	Сформированные, но не содержащие отдельные пробелы знания основного материала. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков	Сформированные систематические знания. Сформированное целостное умение. Успешное и систематическое применение навыков

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	+	S: Что является потенциалом переноса теплоты? +: разность температуры -: Давление -: Теплопроводность -: Толщина стенки	ОПК-3
2.	+	S: Перечислите элементарные виды теплообмена +: Теплопроводность (кондукция), конвекция и излучение -: Теплопередача и теплопроводность -: Конвекция и излучение	ОПК-3
3.	+	Что такое теплопередача? +: Процесс переноса теплоты из одной точки пространства в другую за счет разности температуры называется теплопередачей -: Это простейший вид теплообмена -: Это кондуктивный вид теплообмена	ОПК-3
4.	+	Что такое теплопроводность? +: это теплообмен между частицами или элементами структуры материальной среды, находящимися в непосредственном соприкосновении друг с другом -: это конвективный теплообмен -: Это теплообмен, возникающий только в жидкостях между подвижными частицами	ОПК-3
5.	+	Что такое коэффициент теплопроводности материала? +: Это мера проводимости теплоты материалом, численно равная тепловому потоку, проходящему сквозь 1 м ² площади, перпендикулярной направлению потока, при градиенте температуры вдоль потока, равном 1 °С/м -: Это коэффициент отражающий теплоемкость материала -: Это коэффициент характеризующий интенсивность конвективного теплообмена	ОПК-3
6.	+	Формула теплового потока, передаваемого теплопроводностью в однородной стенке при известных температурах внутренней t_b и наружной t_n поверхностей +: $q = (t_b - t_n) / R$ -: $R = q * (t_b - t_n)$ -: $t_b = t_n - q / R$	ОПК-3
7.	+	Что такое термическое сопротивление слоя? +: Это сопротивление теплопроводности, равное разности температуры на противоположных поверхностях слоя при прохождении через него теплового потока с поверхностной плотностью 1 Вт/м ² -: Это сопротивление теплопередаче, равное разности температур -: Это сопротивление теплопроводности, равное обратной величине коэффициента теплопроводности Что такое конвекция? +: Это перенос теплоты движущимися частицами вещества. Конвекция имеет место только в жидких и газообразных веществах, а также между жидкой или газообразной средой и поверхностью твердого тела -: Это перенос теплоты неподвижными частицами вещества. Имеет место только в твердых телах	ОПК-3

		-: Это перенос теплоты посредством излучения электромагнитных волн	
8.	+	Формула теплового потока, передаваемого конвекцией от воздуха к поверхности +: $q = \alpha * (t_b - t_n)$ -: $R = \alpha / (t_b - t_n)$ -: $\alpha = q * (t_b - t_n)$	ОПК-3
9.	+	Физический смысл коэффициента конвективной теплоотдачи +: Это физическая величина, численно равная количеству теплоты, передаваемой от воздуха к поверхности твердого тела путем конвективного теплообмена при разности между температурой воздуха и температурой поверхности тела, равной 1°C. -: Это физическая величина, численно равная разности между температурой воздуха и температурой поверхности тела, при тепловом потоке 1 Вт. -: Это физическая величина, численно равная тепловому потоку при температуре поверхности 1°C.	ОПК-3
10.	+	Что такое лучистый теплообмен? +: Это перенос теплоты с поверхности на поверхность через лучепрозрачную среду электромагнитными волнами, трансформирующимися в теплоту -: Это перенос теплоты между поверхностями однородной плоской стенки -: Это сложный вид теплообмена, включающий в себя теплопроводность и конвекцию	ОПК-3
11.	+	Простейшие виды теплообмена +: Теплопроводность +: Конвекция +: Излучение -: Теплопередача -: Теплопроницание	ОПК-4
12.	+	Сложный теплообмен это: +: Теплопередача -: Теплопроводность -: Теплоотдача -: Излучение	ОПК-4
13.	+	Что такое теплопроводность как теплообмен? +: Это вид передачи теплоты между неподвижными частицами твердого, жидкого или газообразными вещества -: Это теплообмен, возникающий только в жидких и газообразных телах -: Это сложный теплообмен, возникающий в теплообменных аппаратах между теплоносителями В каких телах теплопроводность встречается в чистом виде? +: только в твердых -: только в жидких -: только в жидких и газообразных	ОПК-4
14.	+	Какое условие указывает на стационарный процесс теплообмена? +: Постоянство температур во всех точках тела в течение времени -: Одинаковые температуры во всех точках тела в течение времени -: Неподвижность тела -: Процесс теплообмена протекает на территории стационарной лаборатории	ОПК-4
15.	+	S: Из формулировки закона Фурье следует	ОПК-4

		+: Плотность теплового потока прямо пропорциональна градиенту температуры -: Плотность теплового потока обратно пропорциональна градиенту температуры -: Градиент температуры прямо пропорционален коэффициенту теплопроводности	
16.	+	теплопроводность материала – это мера проводимости теплоты материалом, численно равная +: тепловому потоку, проходящему сквозь 1 м ² площади, перпендикулярной направлению потока, при единичном градиенте температуры вдоль потока (1 °С/м) -: градиенту температуры, проходящему сквозь 1 м ² площади, перпендикулярной направлению потока, при единичном тепловом потоке (1 Вт/м ²) -: площади при единичном тепловом потоке (1 Вт/м ²) и единичном градиенте температуры (1 °С/м)	ОПК-4
17.	+	Что такое термическое сопротивление стенки? +: Это отношение толщины стенки к коэффициенту ее теплопроводности -: Это отношение коэффициента теплопроводности стенки к ее толщине -: Это произведение коэффициента теплопроводности стенки и ее толщины -: Это обратная величина коэффициента теплопроводности стенки	ОПК-4
18.	+	К правильным формулировкам закона Фурье относятся следующие выражения: +: $q = \lambda \cdot \frac{t_1 - t_2}{\delta}$ +: $\lambda = \frac{\delta}{t_1 - t_2} \cdot \frac{Q}{F}$ +: $R = \frac{t_1 - t_2}{q}$ -: $Q = \lambda \cdot \frac{t_1 - t_2}{\delta}$ -: $\lambda = \frac{Q}{t_1 - t_2} \cdot F$ -: $q = \lambda \cdot \frac{t_1 - t_2}{\delta} \cdot F$	ОПК-4
19.	+	Для трехслойной плоской стенки закон Фурье можно записать так +: $q = \frac{\Delta t}{\frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3}}$ +: $Q = \frac{\Delta t}{R_1 + R_2 + R_3} \cdot F$ -: $q = \left(\frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} \right) \cdot \Delta t$ -: $Q = \frac{\Delta t}{\frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3}} \cdot F$ -: $Q = \frac{\Delta t}{\frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3}} \cdot F$	ОПК-4
20.	+	Что такое конвективный тепловой поток ? +: это перенос теплоты движущимися частицами вещества -: это передача теплоты между неподвижными частицами вещества -: это перенос теплоты с поверхности на поверхность через лучепрозрачную среду электромагнитными волнами, трансформирующимися в теплоту -: это поток, перпендикулярный поверхности, в единицу времени	ОПК-4
21.	+	Понятие «теплоотдача» подразумевает	ОПК-6

		+: конвективный теплообмен между твердой поверхностью и жидкой (газообразной) средой -: кондуктивный теплообмен между твердыми телами -: коэффициент полезного действия теплообменного аппарата	
22.	+	S: Как называется конвективный теплообмен между твердой поверхностью и жидкой (газообразной) средой? +: Теплоотдача -: Теплопередача -: Теплопроводность -: Кондукция	ОПК-6
23.	+	Для процесса конвективной теплоотдачи справедливы следующие формулы +: $q = \alpha \cdot (t_{\text{ст}} - t_{\text{ж}})$ +: $q = \frac{t_{\text{ст}} - t_{\text{ж}}}{R_{\text{к}}}$ +: $Q = \frac{t_{\text{ст}} - t_{\text{ж}}}{R_{\text{к}}} \cdot F$ -: $q = \alpha \cdot (t_{\text{ст}1} - t_{\text{ст}2})$ -: $q = \lambda \cdot (t_{\text{ст}} - t_{\text{ж}})$ -: $R_{\text{к}} = \frac{t_{\text{ст}} - t_{\text{ж}}}{\alpha} \cdot F$	ОПК-6
24.	+	S: Сопротивление конвективной теплоотдаче численно равно +: разности температур (между поверхностью ограждения и воздухом) при прохождении теплового потока с поверхностной плотностью 1 Вт/м ² -: тепловому потоку при единичной разности температур между поверхностью ограждения и воздухом (1 °С) -: коэффициенту конвективной теплоотдачи на поверхности твердого тела -: отношению толщины стенки к коэффициенту теплопроводности воздуха	ОПК-6
25.	+	S: Что такое лучистый теплообмен? +: это перенос теплоты с поверхности на поверхность через лучепрозрачную среду электромагнитными волнами, трансформирующимися в теплоту -: это перенос теплоты с поверхности на поверхность через непрозрачную среду электромагнитными волнами -: это перенос теплоты с поверхности на поверхность через лучепрозрачную среду с помощью конвекции -: это перенос теплоты с поверхности в окружающую среду тепловыми волнами, трансформирующимися в α -излучение	ОПК-6
26.	+	S: Физический смысл коэффициента теплоотдачи +: Это плотность теплового потока, отдаваемая соответствующей поверхностью окружающей ее среде (или наоборот) при разности температуры поверхности и среды в 1 °С. -: Это теплота, передаваемая с поверхности другому телу (или наоборот, отдаваемая другим телом) при разности температуры на поверхностях тел 1 °С. -: Это плотность теплового потока, отдаваемая соответствующей поверхностью при ее температуре в 1 °С -: Это плотность теплового потока, отдаваемая соответствующей поверхностью при температуре среды 1 °С -: Это плотность теплового потока, проходящего через плоскую стенку при температуры среды в 1 °С	ОПК-6
27.	+	S: Из чего складывается термическое сопротивление многослойной ограждающей конструкции с плоскопараллельными слоями по ходу теплового потока? +: Складывается из суммы термических сопротивлений слоев, входящих в эту ограждающую конструкцию -: Складывается из суммы коэффициентов теплоотдачи и теплопроводности.	ОПК-6

		-: Складывается из сопротивлений теплоотдачи на внутренней и наружной поверхности -: Складывается из сопротивлений теплоотдачи на внутренней и наружной поверхности и термических сопротивлений слоев	
28.	+	Из чего складывается общее сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции с плоскопараллельными слоями по ходу теплового потока? -: Складывается из суммы термических сопротивлений слоев, входящих в эту ограждающую конструкцию -: Складывается из суммы коэффициентов теплоотдачи и теплопроводности. -: Складывается из сопротивлений теплоотдачи на внутренней и наружной поверхности +: Складывается из сопротивлений теплоотдачи на внутренней и наружной поверхности и термических сопротивлений слоев	ОПК-6
29.	+	S: Общее сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции с плоскопараллельными слоями по ходу теплового потока +: $R_o = R_b + \Sigma R_t + R_n$ -: $\Sigma R_t = R_b + R_n - R_o$ -: $R_b = \Sigma R_t - R_n + R_o$ -: $R_o = R_b + R_n - \Sigma R_t$ -: $R_b = R_o - \Sigma R_t$ +: $R_o = \frac{1}{\alpha_b} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_n}$ -: $R_o = \frac{1}{\alpha_b} + \sum \frac{\lambda_i}{\delta_i} + \frac{1}{\alpha_n}$ -: $R_o = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_b} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_n}}$	ОПК-6
30.	+	Физический смысл термического сопротивления многослойной ограждающей конструкции с плоскопараллельными слоями по ходу теплового потока +: Это разность температуры наружной и внутренней поверхностей ограждения, которая формирует проходящий через него тепловой поток плотностью 1 Вт/ м² -: Это коэффициент теплоотдачи при температуре поверхностей в 1 °С -: Это обратная величина коэффициента теплопроводности - Это плотность теплового потока, которая формирует температурный напор между поверхностями многослойного ограждения 1 °С	ОПК-6
31.	+	Физический смысл общего сопротивления теплопередаче многослойной ограждающей конструкции с плоскопараллельными слоями по ходу теплового потока +: Это разность температуры сред по разные стороны ограждения, которая формирует проходящий через ограждающую конструкцию тепловой поток плотностью 1 Вт/ м². -: Это проходящая через ограждающую конструкцию плотность теплового потока, которая формирует разность температуры сред по разные стороны ограждения 1 °С. -: Это плотность теплового потока проходящего через многослойную ограждающую конструкцию, при разности температур сред по разные стороны ограждения 1 °С. -: Это сумма сопротивлений теплоотдачи на поверхностях конструкции	ОПК-3
32.	+	Физический смысл коэффициента теплопередачи ограждающей конструкции	ОПК-4

		+: Равен плотности теплового потока, проходящего сквозь ограждение, при разности температур сред по разные стороны от него 1°C -: Равен плотности теплового потока, проходящего сквозь ограждение, при разности температур поверхностей ограждающей конструкции 1°C -: Равен плотности теплового потока, проходящего сквозь ограждение, при температуре стенки в 1°C -: Равен разности температур стенки при ее толщине 1 м	
33.	+	Формула теплового потока, передаваемого за счет теплопередачи от внутренней среды с температурой t_b к наружной с температурой t_n через многослойную стенку +: $q = K * (t_b - t_n)$ +: $q = (t_b - t_n) / \Sigma R$ -: $q = \lambda * (t_b - t_n)$ -: $q = \lambda / \delta * (t_b - t_n)$ -: $R = q * (t_b - t_n)$ -: $K = R / (t_b - t_n)$ -: $R = (t_b - t_n) / K$	ОПК-6
34.		Системы отопления включают в себя следующие основные элементы:	ОПК-1
35.		Существуют ли централизованные системы отопления?	ОПК-1
36.		Существуют ли индивидуальные системы отопления?	ОПК-1
37.		Существуют ли местные системы отопления?	ОПК-1
38.		Основными видами систем отопления являются:	ОПК-1
39.		Основными недостатками системы парового отопления являются:	ОПК-1
40.		Основными преимуществами системы водяного отопления являются:	ОПК-4
41.		Могут ли системы парового отопления использоваться в жилых и общественных зданиях?	ОПК-4
42.		Могут ли системы парового отопления использоваться в производственных помещениях?	ОПК-4
43.		Могут ли системы воздушного отопления быть рекомендованы для индивидуального отопления домов?	ОПК-4
44.		Какая из систем отопления является наиболее комфортной по санитарно-гигиеническим показателям?	ОПК-4
45.		Недостатками системы панельно-лучистого отопления	ОПК-4
46.		Целесообразно ли экономически применение систем электрического отопления?	ОПК-6
47.		В качестве теплоносителя в системах теплоснабжения используется:	ОПК-6
48.		Системы теплоснабжения, в которых от одного источника тепла снабжается группа потребителей, называют:	ОПК-6
49.		Система теплоснабжения, в которой сетевая вода не расходуется по массе на нужды горячего водоснабжения у потребителя, называется:	ОПК-6
50.		Система теплоснабжения, в которой сетевая вода расходуется по массе на нужды горячего водоснабжения у потребителя, называется:	ОПК-6

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата очно-заочной формы обучения.

3. Критерии оценивания компетенций

«Зачтено» выставляется студенту, если он свободно отвечает на вопросы повышенного уровня, подкрепляет свой ответ знаниями современных технологий геодезических изысканий, свободно владеет основными методами решения сложных геодезических задач на строительной площадке, умеет пользоваться геодезическими приборами и инструментами.

«Не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.