

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора института
перспективной инженерии
кандидат технических наук,
доцент Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику зданий)

Направление подготовки	08.03.01 Строительство	
Направленность (профиль)	<u>Теплогазоснабжение и вентиляция</u>	
Год начала обучения	2026 г.	
Форма обучения	Очная	Очно-заочная
Реализуется в семестре	6	6

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен проведения текущего контроля знаний 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.,** доцент департамента Строительной инженерии и прототипирования

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

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

Члены комиссии:

Беляев Е.И., доцент департамента Строительной инженерии и прототипирования

Смирнов С.С., доцент департамента Строительной инженерии и прототипирования

Представитель организации-работодателя:

Писклов А.С., директор ООО «ЭНЕРГОТЕРМ-ПРОЕКТ»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе 08.03.01 профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» 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 (Неудовлетворит ельно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворитель но) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-2				
ИД-3.ПК-2. Выбор нормативно-технической документации, расчет тепло-влажностных и аэродинамических процессов по обеспечению микроклимата жилых зданий и промышленных объектов	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированн ые знания	Сформированные, но не содержащие отдельные пробелы знания основного материала	Сформированные систематические знания
	Частично освоенное умение	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения	Сформированное целостное умение
	Фрагментарное применения навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное но содержащее отдельные пробелы применения навыков	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
		Семестр 6	
1.	+	Что изучается в теплофизике зданий? +: процессы передачи теплоты, переноса влаги, фильтрации воздуха применительно к строительству -: процессы происходящие в теплогенерирующих установках -: проблемы теплоснабжения микрорайонов -: системы обеспечения микроклимата в помещении	ПК-2
2.	+	Что такое ограждение? +: Для краткости, часто ограждающие конструкции здания называются просто ограждениями -: Ограждения – это ограда территории вокруг здания -: Ограждение – это перила на лестничной клетке	ПК-2
3.	+	Что такое наружное ограждение? +: это ограждающие конструкции здания, которые отделяют отапливаемые помещения от наружной среды или от неотапливаемых помещений (неотапливаемых техподполий, подвалов, чердаков, тамбуров и т.п.) -: это ограда территории вокруг здания -: это внутренние перегородки между помещениями здания	ПК-2
4.	+	В чем специфика теплотехнического расчета современных зданий? +: Повысившиеся требования к теплозащите зданий. +: Необходимость учитывать роль эффективных утеплителей в ограждающих конструкциях, коэффициенты теплопроводности которых настолько малы, что требуют очень аккуратного отношения к подтверждению их величин в эксплуатационных условиях +: В ограждениях появились различные связи, сложные примыкания одного ограждения к другому, снижающие сопротивление теплопередаче ограждения -: Специфика теплотехнического расчета современных зданий ни чем не примечательна	ПК-2
5.	+	Что такое тепловой режим здания? +: Совокупность всех факторов и процессов (внешних и внутренних воздействий), влияющих на формирование теплового микроклимата помещений, называется тепловым режимом здания. -: Тепловой режим здания – это средняя температура воздуха в здании -: Тепловой режим здания выражается средней энтальпией воздуха в здании	ПК-2
6.	+	Какую роль играют ограждающие конструкции в тепловом режиме здания? +: Ограждения не только защищают помещение от наружной среды, но и обмениваются с ним теплотой и влагой, пропускают воздух сквозь себя как внутрь, так и наружу -: Ограждения препятствуют проникновению наружного воздуха в здание -: Ограждения выполняют несущую функцию здания -: Ограждения поддерживают температуру в здании	ПК-2
7.	+	Какие параметры внутренней среды поддерживаются системами отопления и вентиляции и кондиционирования воздуха? +: Температура и влажность воздуха, его подвижность, радиационная температура помещения -: Прозрачность и цветность воздуха	ПК-2

		+ -: Количество бактерий в воздухе на 1м ³	
8.	+	Что такое система кондиционирования микроклимата здания? +: Эта система включает в себя все инженерные средства, обеспечивающие заданный микроклимат обслуживаемых помещений: ограждающие конструкции здания и инженерные системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха -: Это другое название системы кондиционирования воздуха -: Это система, которая добавляет ароматизатор в приточный воздух Почему здание считается единой энергетической системой? +: Современное здание это сложная взаимосвязанная система тепломассообмена, так как система кондиционирования микроклимата помещений включает в себя все инженерные средства, обеспечивающие заданный микроклимат обслуживаемых помещений -: Т.к. здание подключено к единой энергосистеме страны -: Во всех помещениях здания поддерживается одинаковая температура	ПК-2
9.	+	Чем важна строительная теплофизика для специалиста по отоплению и вентиляции? +: От теплотехнических качеств наружных ограждений зависят теплопотери здания +: Влажностный режим наружных ограждений влияет на их теплозащиту +: Радиационная температура внутренних поверхностей наружных и внутренних ограждений, (важнейшая составляющая оценки микроклимата помещений) в основном является производной от теплозащиты здания +: Теплоустойчивость ограждений и помещений влияет на постоянство температуры в помещениях -: Закономерности строительной теплофизики помогают в проектировании систем водоснабжения и водоотведения -: Водный режим объектов ТГВ является важной составляющей их безопасной работы	ПК-2
10.	+	S: Что является потенциалом переноса теплоты? +: разность температуры -: Давление -: Теплопроводность -: Толщина стенки	ПК-2
11.	+	Перечислите элементарные виды теплообмена +: Теплопроводность (кондукция), конвекция и излучение -: Теплопередача и теплопроводность -: Конвекция и излучение	ПК-2
12.	+	S: 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	ПК-2
13.	+	S: 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	ПК-2
14.	+	S: Что такое коэффициент теплопроводности материала?	ПК-2

		+: Это мера проводимости теплоты материалом, численно равная тепловому потоку, проходящему сквозь 1 м² площади, перпендикулярной направлению потока, при градиенте температуры вдоль потока, равном 1 °С/м -: Это коэффициент отражающий теплоемкость материала -: Это коэффициент характеризующий интенсивность конвективного теплообмена	
15.	+	Как называется сопротивление теплопередаче замкнутой воздушной прослойки в ограждающей конструкции? +: Для внесения единообразия сопротивление теплопередаче замкнутых воздушных прослоек, расположенных между слоями ограждающей конструкции, называют термическим сопротивлением воздушных прослоек -: Называется сопротивлением теплоотдачи воздушной прослойки -: Так и называется, не имеет других названий -: Сопротивление теплопередаче замкнутой воздушной прослойки называется теплопроводностью	ПК-2
16.	+	S: Из тепловых потоков какой природы состоит общий тепловой поток через воздушную прослойку? +: Тепловой поток, проходящий через воздушную прослойку складывается из потоков, передаваемых теплопроводностью, конвекцией и излучением -: Тепловой поток, проходящий через воздушную прослойку определяется только теплопроводностью -: Тепловой поток, проходящий через воздушную прослойку определяется только конвекцией и излучением	ПК-2
17.	+	Какой природы тепловой поток превалирует в тепловом потоке через воздушную прослойку? +: Лучистый тепловой поток определяет 60-80% теплообмена прослойки -: Все потоки распределяются приблизительно поровну -: Превалирует кондуктивный тепловой поток (60-70% теплообмена прослойки)	ПК-2
18.	+	Как влияет толщина воздушной прослойки на распределение потоков в ней -: С увеличением толщины прослойки доля теплоты, передаваемой путем теплопроводности, падает, а доля конвективного теплового потока возрастает, доля лучистого потока незначительно возрастает -: Толщина воздушной прослойки на распределение тепловых потоков не влияет -: С увеличением толщины прослойки кондуктивный тепловой поток возрастает	ПК-2
19.	+	Какая существует связь между плотностью материала и его теплопроводностью? +: Чем выше плотность материала (меньше пористость), тем больше значение его теплопроводности -: Чем выше плотность материала (меньше пористость), тем меньше значение его теплопроводности -: Такой связи не существует -: Чем меньше плотность материала (больше пористость), тем больше значение его теплопроводности	ПК-2
20.	+	S: 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	ПК-2
21.	+	S: Для внесения единообразия, как называют сопротивление теплопередачи воздушной прослойки? +: термическое сопротивление воздушной прослойки -: сопротивление теплопроводности воздушной прослойки -: сопротивление теплоотдачи воздушной прослойки -: сопротивление воздухопроницанию воздушной прослойки	ПК-2
22.	+	Как уменьшить тепловой поток через воздушную прослойку? +: Эффективными в теплотехническом отношении являются прослойки небольшой толщины +: Рациональнее делать в ограждении несколько прослоек малой толщины, чем одну большой	ПК-2

		-: Рациональнее делать в ограждении одну прослойку большой толщины, чем несколько прослоек малой толщины +: Воздушные прослойки желательно располагать ближе к наружной поверхности ограждения, так как при этом в зимнее время уменьшается тепловой поток излучением -: Воздушные прослойки желательно располагать ближе к внутренней поверхности ограждения, так как при этом в зимнее время уменьшается тепловой поток излучением +: Вертикальные прослойки в наружных стенах необходимо перегораживать горизонтальными диафрагмами на уровне междуэтажных перекрытий +: Вертикальные прослойки в наружных стенах лучше не перегораживать горизонтальными диафрагмами для обеспечения свободной циркуляции воздуха +: Одну из поверхностей прослойки покрывать алюминиевой фольгой, имеющей коэффициент излучения около $\epsilon=0,05$; -: Покрытие фольгой обеих поверхностей воздушной прослойки.	
23.	+	S: Из чего складывается коэффициент теплоотдачи на наружной поверхности ограждения? +: Равен сумме коэффициентов лучистого и конвективного теплообмена на наружной поверхности -: Равен сумме коэффициентов теплообмена на внутренней и наружной поверхности -: Складывается из коэффициентов теплопередачи и теплопроводности на наружной поверхности	ПК-2
24.	+	Физический смысл приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции +: Это сопротивление теплопередаче однослойной ограждающей конструкции той же площади, через которую проходит одинаковый с реальной конструкцией поток теплоты при одинаковой разности между температурой внутреннего и наружного воздуха -: Это сопротивление теплопередаче однослойной ограждающей конструкции, приведенное к нормативному тепловому потоку -: Это общее сопротивление ограждающей конструкции при тепловом потоке 1 Вт. -: Это сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, приведенное к стандартному виду -: Это сопротивление теплопередаче приведенное к коэффициенту теплопроводности ограждающей конструкции $0,3 \text{ Вт}/(\text{м}^*\text{К})$.	ПК-2
25.	+	Что такое условное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции? +: Это сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции на участке удаленном от теплопроводных включений -: Это сопротивление теплопередаче, взятое из условий курсового проекта студента -: Это сопротивление теплопередаче взятое для условий крайнего севера -: Это сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции при условном коэффициенте теплопроводности $\lambda=1 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$	ПК-2
26.	+	Что такое коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции? +: Это отношение значения приведенного сопротивления теплопередаче конструкции к значению условного сопротивления теплопередаче рассмотренного участка -: Это отношение значения условного сопротивления теплопередаче конструкции к значению приведенного сопротивления теплопередаче рассмотренного участка -: Это коэффициент, вычисляемый только для однородных конструкций -: Это коэффициент, численно равный значению условного сопротивления теплопередаче для однородных ограждений	ПК-2

27.	+	S: Причины появления влаги в ограждениях +: Строительная (начальная) влага +: Грунтовая влага +: Атмосферная влага +: Эксплуатационная влага +: Гигроскопическая влага +: Парообразная влага +: Сконденсированная влага -: Химическая влага	ПК-2
28.	+	Причины появления строительной (начальной) влаги в ограждениях +: Влага, оставшаяся в ограждении после возведения здания -: Влага, которая может проникнуть в ограждение из грунта путем капиллярного всасывания -: Влага, которая может проникать в ограждение при косом дожде, при протечках крыш в районе карнизов, неисправности наружных водостоков -: Влага, которая попадает в ограждение от внутренних источников: при производственных процессах, при мокрой уборке помещений, при прорывах сетей и т.д	ПК-2
29.	+	Каким образом грунтовая влага может появляться в ограждениях? +: Влага, которая может проникнуть в ограждение путем капиллярного всасывания -: Влага, оставшаяся в ограждении после возведения здания -: Влага, которая может проникать в ограждение при косом дожде, при протечках крыш в районе карнизов, неисправности наружных водостоков -: Влага, которая находится внутри ограждения вследствие гигроскопичности его материалов	ПК-2
30.	+	Каким образом атмосферная влага может появляться в ограждениях? +: может проникать в ограждение при косом дожде, при протечках крыш в районе карнизов, неисправности наружных водостоков -: может проникнуть в ограждение из грунта путем капиллярного всасывания -: появляется на внутренних поверхностях ограждений при высокой влажности внутреннего воздуха и температуре внутренней поверхности ограждения ниже точки росы -: попадает в ограждение от внутренних источников: при производственных процессах, при мокрой уборке помещений, при прорывах сетей и т.д.	ПК-2
31.		Что такое эксплуатационная влага, появляющаяся в ограждениях?	ПК-2
32.		Что такое гигроскопическая влага, появляющаяся в ограждениях?	ПК-2
33.		Что такое парообразная влага, появляющаяся в ограждениях?	ПК-2
34.		Что такое сконденсированная влага, появляющаяся в ограждениях?	ПК-2
35.		Последствия выпадения влаги на поверхности или в толще ограждения	ПК-2
36.		Отрицательные последствия увлажнения наружных ограждений	ПК-2
37.		Процесс поглощения сухим материалом влаги из окружающего влажного воздуха, называется	ПК-2
38.		Процесс уменьшения влагосодержания избыточно влажного материала в среде влажного воздуха называется	ПК-2
39.		Сорбционным гистерезисом называется	ПК-2
40.		К гидрофильным строительным материалам относятся	ПК-2
41.		К гидрофобным строительным материалам относятся:	ПК-2

42.		Что является потенциалом переноса водяного пара в ограждающих конструкциях?	ПК-2
43.		В чем состоит диффузия пара сквозь ограждение?	ПК-2
44.		Что такое паропроницание?	ПК-2
45.		Что такое паропроницаемость?	ПК-2
46.		Чему количественно равна паропроницаемость материала μ ?	ПК-2
47.		Физический смысл сопротивления паропроницанию слоя	ПК-2
48.		Что такое общее сопротивление паропроницанию ограждающей конструкции?	ПК-2
49.		Формула общего сопротивления паропроницанию ограждения	ПК-2
50.		Относительная влажность воздуха определяется выражением	ПК-2

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».

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий. Студент разбирается в технологических процессах производства тепловой энергии, конструкции и принципах работы основного и вспомогательного оборудования; умеет рассчитывать процессы и установки по производству тепловой энергии в виде теплоносителя заданных параметров; владеет методикой и навыками расчета процессов производства тепловой энергии в виде теплоносителя заданных параметров.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Студент разбирается в терминах, понятиях, определениях и процессах производства тепловой энергии; хорошо умеет рассчитывать процессы и установки по производству тепловой энергии в виде теплоносителя заданных параметров; хорошо владеет методикой и навыками расчета процессов производства тепловой энергии.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Студент знает термины, понятия, определения и процессы производства тепловой энергии; умеет рассчитывать установки по производству тепловой энергии; владеет методикой и навыками расчета процессов производства тепловой энергии.

Оценка *«неудовлетворительно»* 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. Студент знает классификацию теплогенерирующих установок; умеет классифицировать теплогенерирующие установки; не владеет методикой и навыками расчета процессов.

** в соответствии с результатами освоения дисциплины*