

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 10.06.2026 17:21:15

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Заплярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)»**

**Факультет:** ГТФ

**Направление подготовки:** 08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль):** «Теплогазоснабжение и вентиляция»

**Уровень образования:** бакалавриат

Кафедра «Строительства и теплогазоводоснабжения»

Разработчик ФОС:

к.т.н., доцент.

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Губина Н.А.

\_\_\_\_\_ (ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., профессор Елесин М.А.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)» для текущей промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основе Рабочей программы дисциплины «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)», Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения и планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные	
ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	УК-1.1 Оценивает соответствие технических (технологических) решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения требованиям нормативно-технических документов

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Форма оценивания
Исторический обзор освоения северных территорий	УК-1.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Основные проблемы освоения территорий Арктического региона. Минерально-сырьевая база Таймырского полуострова.	УК-1.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Природные ресурсы Таймырского полуострова.	УК-1.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно

Природно-климатические особенности северных районов. Проблемы формирования северной популяции с позиции медицинского отбора	УК-1.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Проблемы формирования северной популяции с позиции медицинского отбора	УК-1.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Охрана среды. Перспективная система расселения на Таймырском полуострове	УК-1.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Зачет (очная, заочная форма обучения)	УК-1.1	Решение всех тестовых заданий по темам	Устно

## 2. Перечень контрольно-оценочных средств (КОС)

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся:

Таблица 3. Перечень контрольно-оценочных средств

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания*	Критерии оценивания**
1.	<i>Текущий контроль качества ***</i>			
	Тестовые задания	1 семестр	Достигнут/ не достигнут пороговый уровень освоения компетенции	Зачтено/ не зачтено
	<i>Промежуточная аттестация</i>			
	Билеты к зачету	1 семестр	Освоил/ не освоил компетенцию*	Зачтено
	<p><b>*Примерная шкала оценивания результатов обучения по дисциплине:</b>  Минимальный уровень не достигнут - обнаружены пробелы у обучающегося в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Ответы носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов – «не зачтено»;  Минимальный, средний, максимальный уровни - обучающийся показал знание учебного и нормативного материала, продемонстрировал выполнение задания, владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач – «зачтено».</p>			
	<p><b>**Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  <u>Бинарная шкала:</u>  «зачтено» - освоил компетенцию;  «не зачтено» - не освоил компетенцию.</p>			
	<b>*** Примерные виды оценочного средства текущей аттестации:</b>			

	<p>в устной форме (устный опрос, проведение семинаров, решение ситуационных задач.);</p> <p>2) в письменной форме (письменный опрос, проверка выполнения письменных домашних заданий, написание рефератов, и т.д.);</p> <p>3) в виде теста (письменное тестирование).</p>
--	---

### **\*\*Критерии промежуточной аттестации**

#### **Критерии выставления аттестации «зачтено», «не зачтено»:**

- **«Зачтено»** выставляется обучающемуся, если он показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

- **«Не зачтено»** выставляется обучающемуся, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

##### **Задания практических работ**

#### **Вопросы для устного или письменного опроса**

В целях проверки знаний обучающихся, владение ими основными понятиями по соответствующей теме преподавателем в качестве оценочного материала могут быть использованы вопросы для устного или письменного опроса.

Примерные вопросы для устного или письменного опроса:

1. Приборы для испытания и наладки систем обеспечения микроклимата в помещении.
2. Основное дифференциальное уравнение воздухообмена. Роль уравнения в решении задач вентиляции.
3. Средства обеспечения нормируемых параметров микроклимата в помещениях.
4. Общий подход к выбору и обоснованию способа организации воздухообмена в помещении.
5. Вентиляция жилого дома, оборудованного газовыми плитами и отопительными газовыми котлами.
6. Радиационная температура помещения. Температура, подвижность и влажность внутреннего воздуха.
7. Основные элементы. Схема и принцип работы систем КВ. Расчет расхода воздуха, тепловой энергии и холода.
8. Расчет потока вредных выделений в помещениях производственных и гражданских зданий.
9. Определение составляющих теплоступлений при составлении

теплового баланса зданий.

10. Удельная тепловая характеристика зданий. Ее значение в решении инженерных задач.

11. Основные элементы, схема и принцип работы систем приточно-вытяжной вентиляции. Определение расчетного расхода воздуха системы.

12. Методика замеров и вычисления поверхности ограждений при определении потерь теплоты помещениями через ограждающие конструкции.

13. Расчет величины воздухообмена в помещениях зданий графоаналитическим методом.

14. Тепловой баланс промышленного здания. Обоснование необходимости его составления.

15. Выбор расчетных параметров внутреннего воздуха жилых, общественных и промышленных зданий. Классификация помещений.

16. Тепловой баланс жилого здания. Обоснование необходимости его составления.

17. Рециркуляция воздуха в системах вентиляции и КВ. Определение параметров смеси нескольких состояний воздуха.

18. Приточные вентиляционные струи. Их классификация. Схема изотермической осесимметричной струи.

19. Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем отопления, вентиляции и КВ.

20. Турбулентное течение. Общие сведения. Потери напора на трения при турбулентном движении.

21. Турбулентное течение в гидравлически шероховатых трубах.

22. Местные сопротивления: внезапное и постепенное расширение, сужение, поворот русла.

23. Общие потери напора.

24. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре,

25. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при переменном напоре.

### Примеры тестовых заданий по всему курсу

### Спецификация комплекта оценочных материалов

Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-1.	ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	15
Всего		15

Распределение заданий по типу и уровням сложности

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности и задания	Время выполнения (мин)
-----------------	--	---------------	-------------	-----------------------------	------------------------

УК-1.1 .	УК-1.1 Оценивает соответствие технических (технологических) решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения требованиям нормативно-технических документов	1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа и Задания открытого типа с развернутым ответом	средний	2
----------	--	---	--	---------	---

Типы заданий:

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)</li> </ol>
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</li> <li>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БАВ или 135)</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> </ol>

	<p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>
<p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора</p>	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать несколько верных вариантов ответов (2 или 3).</p> <p>4. Записать последовательно номера (или буквы) выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, 135).</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов</p>
<p>Задание открытого типа с развернутым ответом</p>	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</p> <p>2. Продумать логику и полноту ответа.</p> <p>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ</p>

**Тестовые задания, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных образовательной программой**

ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения

1. Отопительный период в Норильском районе равен?
2. Техническая эксплуатация инженерных сетей - это
3. Текущие осмотры здания осуществляются?
4. Для эксплуатации водопроводных сетей и водоводов в условиях вечномёрзлых грунтов при наружной прокладке необходимо применять?
5. Эксплуатация систем и сооружений водопроводно-канализационного хозяйства осуществляется?
6. На инженерно-технические должности службы эксплуатации назначаются специалисты с высшим и средним специальным образованием, имеющие?
  - а) стаж работы в области эксплуатации не менее 3х лет
  - б) квалификационный сертификат, выданный Центрами, аккредитованными Госстроем России.

в) удовлетворительные результаты тестирования уровня оценки знаний

7. Первичную проверку знаний в организации ВКХ проходит?

- а) впервые принимаемый на работу на данное предприятие рабочий, сотрудник, специалист
- б) только выпускник, впервые принимаемый на работу
- в) весь персонал производственного предприятия, включая руководящих и инженерно - технических работников.

8. Для обеспечения аварийно-восстановительных и профилактических работ по обслуживанию водоводов в этой зоне запрещается

- а) проводить все виды хозяйственной деятельности без согласования владельцев водопроводной сети
- б) проводить все виды работ в ночное время суток
- в) проезд транспорта

9. Планово-предупредительные осмотры и ремонты проводятся с целью

- а) предотвращения повреждений, вызываемых естественным износом
- б) поддержания в работоспособном состоянии
- в) предотвращения воздействия агрессивных сред

10. Грунтовый слой лакокрасочного защитного покрытия –это

- а) слой лакокрасочного материала, наносимый непосредственно на защищаемую поверхность, обеспечивающий адгезию защитного покрытия с защищаемым материалом
- б) слой грунта, примыкающий к поверхности трубопровода
- в) последний слой лакокрасочного покрытия, соприкасающийся с окружающей средой

11. Прочистка водопроводных труб может быть произведена

- а) гидравлическим, автоматическим и самодействующим способами
- б) механическим, химическим и гидропневматическим способами.
- в) механическим, регулярным и машинным способами

12. Гидропневматический способ прочистки заключается в пропуске через трубы:

- а) под давлением химических реактивов
- б) напорного устройства с насадками
- в) смеси воды и воздуха в пропорции 1:6

13. Все случаи аварий, повреждения и неисправности сооружений, коммуникаций и оборудования тщательно расследуют:

- а) создав комиссию из руководителей и ответственных специалистов организации
- б) вызвав комиссию из Ростехнадзора
- в) путем создания комиссии, определив ее состав с учетом категории и направленности аварии

14. Система планово-предупредительных ремонтов сооружений и оборудования предприятия ВКХ включает в себя

- а) организационно - технические мероприятия по надзору и уходу за сооружениями и всем видам ремонта, осуществляемые периодически по плану
- б) комплекс мероприятий по контролю за ходом технологического процесса

- в) комплект нормативных и конструктивных документов, технических отчетов по эксплуатации
15. При запуске очистных сооружений в работу пробную эксплуатацию производят
- а) в рабочем режиме
- б) в предусмотренном проектом эксплуатационном режиме
- в) в режиме с максимальными расходами

### Ключ верных вариантов ответов

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	250 суткам	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
2	Обслуживание инженерных сетей в процессе эксплуатации	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
3	Цеховой комиссией, назначенной начальником цеха	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
4	Чугунные трубы	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
5	Организацией Администрации населенного пункта в соответствии с территориальными нормами	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
6	Б	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
7	Б	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
8	В	1 б - полный правильный ответ; 0 б - все остальные случаи

9	В	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
10	А	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
11	В	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
12	Б	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
13	Б	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
14	Б	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
15	А	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи

### 3.2 Задания для промежуточной аттестации

#### Контрольные вопросы к зачету

1. Приборы для испытания и наладки систем обеспечения микроклимата в помещении.
2. Основное дифференциальное уравнение воздухообмена. Роль уравнения в решении задач вентиляции.
3. Средства обеспечения нормируемых параметров микроклимата в помещениях.
4. Общий подход к выбору и обоснованию способа организации воздухообмена в помещении.
5. Вентиляция жилого дома, оборудованного газовыми плитами и отопительными газовыми котлами.
6. Радиационная температура помещения. Температура, подвижность и влажность внутреннего воздуха.
7. Основные элементы. Схема и принцип работы систем КВ. Расчет расхода воздуха, тепловой энергии и холода.
8. Расчет потока вредных выделений в помещениях производственных и гражданских зданий.
9. Определение составляющих тепlopоступлений при составлении теплового баланса зданий.
10. Удельная тепловая характеристика зданий. Ее значение в решении инженерных задач.
11. Основные элементы, схема и принцип работы систем приточно-вытяжной вентиляции. Определение расчетного расхода воздуха системы.
12. Методика замеров и вычисления поверхности ограждений при определении потерь теплоты помещениями через ограждающие конструкции.
13. Расчет величины воздухообмена в помещениях зданий

графоаналитическим методом.

14. Тепловой баланс промышленного здания. Обоснование необходимости его составления.
15. Выбор расчетных параметров внутреннего воздуха жилых, общественных и промышленных зданий. Классификация помещений.
16. Тепловой баланс жилого здания. Обоснование необходимости его составления.
17. Рециркуляция воздуха в системах вентиляции и КВ. Определение параметров смеси нескольких состояний воздуха.
18. Приточные вентиляционные струи. Их классификация. Схема изотермической осесимметричной струи.
19. Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем отопления, вентиляции и КВ.
20. Турбулентное течение. Общие сведения. Потери напора на трения при турбулентном движении.
21. Турбулентное течение в гидравлически шероховатых трубах.
22. Местные сопротивления: внезапное и постепенное расширение, сужение, поворот русла.
23. Общие потери напора.
24. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре,
25. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при переменном напоре.