

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б. Н. Ельцина**

Факультет архитектуры, дизайна и строительства

Кафедра строительства

**Фонд
оценочных средств
по дисциплине «Надежность и безопасность систем
теплогазоснабжения»**

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

08.04.01 - РФ, 750500 - КР Строительство

«Энергоэффективные системы теплогазоснабжения и вентиляции»

Квалификация

Магистр

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 - РФ, 750500 - КР Строительство «Энергоэффективные системы теплогасоснабжения и вентиляции»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

«Строительство»

протокол № 4 от 30 октября 2024 г.

Заведующий кафедрой
«Строительство»



Сардарбекова Э.К.

наименование кафедры

расшифровка подписи

Исполнители:



Бердыбаева М.Т.

доцент

должность

расшифровка подписи

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК-2 Способен разрабатывать проектные решения энергоэффективных систем ТГВ для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	<u>Знать:</u> – требования нормативной технической документации в строительстве, в том числе ведомственной, по проектированию энергоэффективных систем ТГВ с использованием возобновляемых источников энергии для зданий и сооружений	Блок А □ Фронтальный опрос Тесты. Билеты
	<u>Уметь:</u> – проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации требованиям нормативных документов;	Блок В □ Контрольная работа; рефераты
	<u>Владеть:</u> – подготовкой и утверждение заданий на подготовку проектной документации раздела ТГВ для зданий и сооружений	

Раздел 2. Технологическая карта дисциплины «Надежность и безопасность систем теплогазоснабжения» Курс 1, семестр 2. Количество ЗЕ – 4.

Отчетность – экзамен

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Текущий минимум	Итоговый минимум	Максимальный балл
Модуль 1					
Теоретические основы безопасности систем теплогазоснабжения	Текущий контроль	Активность, посещаемость	5	10	4
	Рубежный контроль	Контрольная работа	5	10	

Модуль 2					
Промышленная безопасность на объектах теплогазоснабжения	Текущий контроль	Активность , посещаемость	5	10	6
	Рубежный контроль	Контрольная работа	5	10	
Модуль 3					
Современные системы мониторинга и диагностики теплогазоснабжения	Текущий контроль	Активность , посещаемость	5	10	9
	Рубежный контроль	Контрольная работа	5	5	
Модуль 4					
Безопасность, эксплуатация и технико-экономическая оценка теплогазоснабжения	Текущий контроль	Активность , посещаемость	5	10	14
	Рубежный контроль	Контрольная работа	5	5	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Экзамен)		экзамен	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Текущий контроль – самостоятельная работа обучающегося, посещаемость и активность на занятиях

Рубежный контроль – проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом

Промежуточный контроль – завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Блок А

А.0. Фонд примерных контрольных вопросов по дисциплине.

Тесты к рубежному контролю.

Вопрос 1. Что такое резервирование в системах теплогазоснабжения?

- A) Понижение давления газа
- B) Расчёт тепловых потерь
- C) Использование труб с большим диаметром
- D) Установка дополнительных элементов для повышения надёжности

Вопрос 2. Что из перечисленного является показателем надёжности системы?

- A) Рентабельность
- B) Время безотказной работы
- C) Стоимость установки
- D) Температура теплоносителя

Вопрос 3. Какой из факторов чаще всего вызывает отказ газопроводов?

- A) Случайные внешние воздействия
- B) Энергосбережение
- C) Использование новых технологий
- D) Понижение давления

Вопрос 4. Какой из факторов относится к опасным в системах газоснабжения?

- A) Взрывоопасность газа
- B) Долговечность труб
- C) Повышенная теплоёмкость воды
- D) Срок службы котла

Вопрос 5. Что характеризует живучесть системы теплогазоснабжения?

- A) Цвет изоляции труб
- B) Потребляемая мощность котлов
- C) Уровень давления газа на входе
- D) Возможность быстрого восстановления после отказа

Вопрос 6. Какой метод повышает пожарную безопасность газопроводов?

- A) Понижение давления газа
- B) Снижение температуры котлов
- C) Установка датчиков утечки газа
- D) Использование труб большого диаметра

Вопрос 7. Что относится к методам контроля надёжности на объектах теплогазоснабжения?

- A) Математическое моделирование отказов
- B) Увеличение мощности котлов
- C) Применение труб с большим диаметром
- D) Понижение давления газа

Вопрос 8. Какой показатель используется для оценки технико-экономической эффективности мероприятий по безопасности?

- A) Высота газгольдера
- B) Цвет трубопровода
- C) Срок окупаемости
- D) Площадь помещения котельной

Вопрос 9. Что является основной целью проведения анализа риска в системах теплогазоснабжения?

- A) Снизить стоимость оборудования

- В) Увеличить давление в трубопроводе
- С) Определить потенциальные аварийные ситуации и их последствия
- Д) Рассчитать расход газа

Вопрос 10. Какой из факторов снижает надёжность газопровода?

- А) Коррозия металла
- В) Периодическая диагностика
- С) Установка датчиков утечки
- Д) Резервирование оборудования

Пример БИЛЕТА

1. В чём особенности эксплуатации систем в аварийных режимах?
2. Какие основные причины отказов газопроводов?
3. Какие основные причины отказов тепловых сетей?

Блок В

В.1 Вопросы для фронтального опроса согласно тематике пройденного материала на лекционных занятиях.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

1. Что понимается под надёжностью системы теплогазоснабжения?
2. Какие основные свойства входят в понятие надёжности?
3. Какие основные причины отказов тепловых сетей?
4. Какие основные причины отказов газопроводов?
5. Что такое резервирование и какие его виды применяются в системах теплогазоснабжения?
6. Какие методы повышения надёжности применяются при проектировании?
7. Что понимается под промышленной безопасностью?
8. Какие опасные производственные факторы характерны для систем газоснабжения?
9. Какие факторы влияют на безопасность эксплуатации тепловых сетей?
10. Что такое риск и как он оценивается?
11. Какие требования предъявляются к защите газопроводов от коррозии?
12. Какие мероприятия обеспечивают пожарную безопасность газовых установок?
13. В чём особенности эксплуатации систем в аварийных режимах?
14. Какие мероприятия направлены на повышение живучести системы?
15. Как осуществляется техническое обслуживание и диагностика систем теплогазоснабжения?

Примерный перечень тем для рефератов

1. Основные показатели надёжности теплогазоснабжения и методы их расчёта.
2. Анализ причин отказов и аварий в системах газоснабжения.
3. Методы повышения надёжности тепловых сетей и газопроводов.
4. Резервирование оборудования и его влияние на надёжность системы.
5. Промышленная безопасность на объектах теплогазоснабжения.
6. Пожарная безопасность автономных и централизованных систем газоснабжения.
7. Методы анализа рисков и предотвращения аварийных ситуаций.
8. Современные системы мониторинга и диагностики теплогазоснабжения.

9. Надёжность трубопроводов низкого и среднего давления.
10. Коррозионная стойкость трубопроводов и методы её контроля.
11. Влияние проектных решений на безопасность эксплуатации теплогазоснабжения.
12. Классификация и оценка опасных производственных факторов в теплогазоснабжении.

Блок D

D.1. (промежуточный контроль)

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ: в результате изучения дисциплины студент должен знать:

1. Что понимается под надёжностью системы теплогазоснабжения?
2. Какие основные свойства входят в понятие надёжности?
3. Какие основные причины отказов тепловых сетей?
4. Какие основные причины отказов газопроводов?
5. Что такое резервирование и какие его виды применяются в системах теплогазоснабжения?
6. Какие методы повышения надёжности применяются при проектировании?
7. Что понимается под промышленной безопасностью?
8. Какие опасные производственные факторы характерны для систем газоснабжения?
9. Какие факторы влияют на безопасность эксплуатации тепловых сетей?
10. Что такое риск и как он оценивается?
11. Какие требования предъявляются к защите газопроводов от коррозии?
12. Какие мероприятия обеспечивают пожарную безопасность газовых установок?
13. В чём особенности эксплуатации систем в аварийных режимах?
14. Какие мероприятия направлены на повышение живучести системы?
15. Как осуществляется техническое обслуживание и диагностика систем теплогазоснабжения?

Задания для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:

1. Расчёт вероятности безотказной работы участка тепловой сети.
2. Определение интенсивности отказов элементов системы газоснабжения.
3. Анализ надёжности системы газоснабжения с последовательным соединением элементов.
4. Расчёт показателей надёжности при параллельном резервировании оборудования.
5. Оценка риска аварии на участке газопровода.
6. Расчёт времени восстановления работоспособности системы после отказа.
7. Анализ коррозионной надёжности подземного трубопровода.
8. Разработка мероприятий по повышению надёжности теплового пункта.
9. Сравнительный анализ вариантов резервирования источника теплоснабжения.
10. Оценка последствий аварии и разработка мер по минимизации ущерба.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

- экзамен

При явке на экзамен магистранты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.

Преподавателю предоставляется право поставить экзамен опроса по билету тем магистрантам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроль.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент представил контрольную работу, правильно формулирует сущность задания и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания).

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (16-20 баллов) оценивается ответ, который показывает отличные знания у студента базовые теоретические положения, методологические подходы и понятия предмета надежность и безопасность систем теплогазоснабжения, возможные направления и варианты их решения.

Отметкой (10-15 баллов) оценивается ответ, который показывает хорошие знания по теоретическому положению, методологические подходы и понятия предмета надежность и безопасность систем теплогазоснабжения.

Отметкой (5-10 баллов) оценивается ответ, который показывает недостаточно хорошие знания методологические подходы и понятия предмета надежность и безопасность систем теплогазоснабжения.

Отметкой (1-4 баллов) оценивается ответ, который показывает очень слабые знания по методологическим подходам и понятия предмета надежность и безопасность систем теплогазоснабжения.

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:

Отметкой **(8-10 баллов)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; владеет навыками презентации предмета надежность и безопасность систем теплогазоснабжения; умеет составлять техническую документацию; Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задачи и задания выполнены.

Отметкой **(4-7 баллов)** оценивается ответ, при котором студент умеет ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; владеет навыками проектирования системы теплогазоснабжения и умеет составлять техническую документацию. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой **(1-3 балла)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку

проблемы в ситуационном задании собственными словами; слабо владеет навыками проектирования системы теплогазоснабжения и умеет составлять техническую документацию. Демонстрирует совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой **(0 баллов)** оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Рубежный контроль

Контрольное задание

1. **Рассчитать вероятность безотказной работы участка газопровода или тепловой сети** на заданный период эксплуатации с учётом интенсивности отказов элементов.
2. **Определить время восстановления работоспособности системы** после отказа одного или нескольких элементов и оценить резервирование оборудования.
3. **Проанализировать потенциально опасные участки системы** и предложить мероприятия по повышению надёжности и безопасности.
4. **Выполнить оценку риска аварийной ситуации** на заданном участке теплогазоснабжения с расчётом вероятности и потенциального ущерба.
5. **Составить технико-экономическое обоснование мероприятий по повышению надёжности и безопасности системы** (сравнить варианты модернизации, стоимость, эксплуатационные затраты, срок окупаемости).

УСТНЫЙ ОПРОС по аналитическим групповым заданиям и фронтальному опросу (текущий контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение причинно-следственных связей и социологических данных (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
Всего баллов		Сумма баллов

Шкала оценивания доклада (рубежный контроль)

	<i>Нет ответа</i> -0 %	<i>Минимальный ответ</i> - 31-60 %	<i>Изложенный, раскрытый ответ</i> - 60-69 %	<i>Законченный полный ответ</i> - 70-84 %	<i>Образцовый, примерный, достойный подражания ответ</i> - 85-100 %	<i>Отметка (в %)</i>
<i>Раскрытие проблемы</i>	-	<i>Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы</i>	<i>Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы</i>	<i>Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительных</i>	<i>Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительных</i>	

				ной литературы. Не все выводы сделаны или обоснованы.	ной литературы. Выводы сделаны.	
<i>Представление</i>	-	<i>Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.</i>	<i>Представляемая информация не систематизирована и не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина</i>	<i>Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2-х профессиональных терминов.</i>	<i>Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.</i>	
<i>Оформление</i>	-	<i>Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации</i>	<i>Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации</i>	<i>Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2-х ошибок в представляемой информации</i>	<i>Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представленной информации</i>	
<i>Ответы на вопросы</i>	-	<i>Нет ответов на вопросы</i>	<i>Только ответы на элементарные вопросы</i>	<i>Ответы на вопросы полные или частично полные.</i>	<i>Ответы на вопросы полные с приведением примеров и пояснений</i>	
<i>Итоговая оценка</i>						

Шкала оценивания реферата (рубежный контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (%)
Форма		3
1	Деление текста на введение, основную часть и заключение	0-1,5
2	Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей	0-1,5
Содержание		8
1	Соответствие теме	0-2
2	Наличие основной темы (тезиса) в вводной части и обращенность вводной части к читателю	0-2
3	Развитие темы (тезиса) в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкреплённых фактами, примерами и т.д.)	0-2
4	Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	0-2
Доклад		4
1	Правильность и точность речи во время защиты	0-1
2	Широта кругозора (ответы на вопросы)	0-2
3	Выполнение регламента	0-1
Всего баллов		15

Текущий контроль

УСТНЫЙ ОПРОС по аналитическим групповым заданиям и фронтальному опросу

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение причинно-следственных связей и социологических данных (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
Всего баллов		Сумма баллов

Раздел 5. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Надежность и безопасность систем теплогазоснабжения»

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ - экзамен

При явке на зачет с оценкой студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.

Преподавателю предоставляется право поставить зачет без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения реферата с демонстрационными файлами).

ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ К ИНТЕРАКТИВНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Метод "Мозговой штурм"

представляет собой оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают

наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

На первом этапе проведения «мозгового штурма» группе задается определенная проблема для обсуждения, магистранты знакомятся с предлагаемой ситуацией, с проблемой, над решением которой им предстоит работать, а также с целью, которую им нужно достичь. Магистрант по очереди высказывают предложения. На втором этапе обсуждают высказанные предложения, возможна дискуссия.

На третьем этапе группа представляет презентацию результатов по заранее определенному принципу.

Для проведения «мозгового штурма» возможно деление студентов на несколько групп:

генераторы идей, которые высказывают различные предложения, направленные на разрешение проблемы;

критики, которые пытаются найти отрицательное в предложенных идеях;

аналитики, которые привязывают выработанные предложения к конкретным реальным условиям с учетом критических замечаний.

Правила работы в группе:

- быть активным.
- уважать мнение участников.
- быть доброжелательным.
- быть пунктуальным, ответственным.
- не перебивать.
- быть открытым для взаимодействия.
- быть заинтересованным.
- придерживаться регламента.
- креативность.
- уважать правила работы в групп

