

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 19.08.2023 14:38:12
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaae0eb0ea849

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теория надежности зданий и сооружений»

Уровень образования

Магистратура

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки
бакалавриата/магистратуры/специальность

08.04.01

(код, наименование направления подготовки/специальности)

направления подготовки/специализация

«Теория и проектирование зданий и сооружений»

(наименование)

Разработчик

подпись

Зайнулабидова Х.Р., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры «Архитектура»
«26» 08 2019 г., протокол № 9

Зав. кафедрой

подпись

Абакаров А.Д., д.т.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Теория надежности зданий и сооружений» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 08.04.01 - Строительства, программа «Теория и проектирование зданий и сооружений».

Рабочей программой дисциплины «Теория надежности зданий и сооружений» предусмотрено формирование следующей компетенции:

ПК-3. Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ПК-3 – Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-3.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	<ul style="list-style-type: none"> - Знать: формулировку целей, постановку задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства; - Уметь: формулировать цели, постановки задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства; - Владеть: методом формулирования целей, постановки задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства 	<p>Лекция №1 Введение. «Основные понятия и характеристики».</p> <p>Лекция №2 Представление зданий и сооружений в виде систем</p> <p>Лекция №3 Вероятностные модели нагрузок на здания и сооружения</p> <p>Лекция №4 Способы оценки вероятности отказа зданий и сооружений</p>
	ПК-3.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	<ul style="list-style-type: none"> -Знать: метод выбора и/или методику проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства; - Уметь: выбирать метод и/или методику проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства; - Владеть: методикой выбора и / или методикой проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства 	<p>Лекция №5 Оценка надежности стержневых систем, выключение элементов которых не приводит к перераспределению нагрузок</p> <p>Лекция №6 Оценка надежности систем, выключение элементов которых приводит к перераспределению нагрузок</p> <p>Лекция №7 Оценка надежности зданий и сооружений, проектируемых в сейсмоопасных районах</p> <p>Лекция №8 Новые расчетные требования к проектированию зданий и сооружений</p> <p>Лекция №9 Оптимизационный расчет сооружений с учетом надежности</p>

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Теория надежности зданий и сооружений» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					Этап промежуточной аттестации	
		Этап текущих аттестаций				18-20 неделя		
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя			
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС		КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7	
ПК - 3	ПК-3.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	контрольная №1	контрольная №2				-	Вопросы для проведения зачёта
	ПК-3.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства		контрольная №2	контрольная №3			-	Вопросы для проведения зачёта

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Теория надежности зданий и сооружений» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний и навыков	материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1 Вопросы для входного контроля

1. Понятие о вероятности событий. Детерминированные и случайные явления.
2. Основные теоремы теории вероятностей. Условные вероятности.
3. Случайные величины и их природа, характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин.
4. Случайные функции и их классификация. Понятия о корреляционной функции и спектральной плотности случайного процесса.
5. Цели и задачи вероятностных расчетов строительных конструкций. Понятия о надежности и отказах строительных конструкций.
6. Метод расчета строительных конструкций по предельным состояниям. 1-я и 2-я группы предельных состояний.
7. Коэффициенты надежности по нагрузке и материалу в методе расчета строительных конструкций по предельным состояниям.
8. Учет ответственности конструкций в методе расчета строительных конструкций по предельным состояниям.
9. Виды нагрузок. Сочетания нагрузок и усилий в методе расчета по предельным состояниям.
10. Нормативные и расчетные сопротивления материалов. Обеспеченность нормативного сопротивления материалов.
11. Статически определимые и неопределимые системы. Оценка статической неопределимости системы.
12. Упругая и упругопластическая работа конструкций. Особенности расчета конструкций за пределом упругости

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Вопросы к аттестационным контрольным работам

Контрольная работа №1

1. Цели и задачи вероятностных расчетов зданий и сооружений.
2. Краткий обзор развития вероятностных методов расчета конструкций и зданий.
3. Перспективы совершенствования метода расчета строительных конструкций по предельным состояниям.
4. Представление зданий и сооружений в виде систем.
5. Возможные состояния зданий при эксплуатации в течение срока службы.
6. Возможные состояния зданий при экстремальных воздействиях природного характера
7. Снеговые и ветровые нагрузки, функции распределения.
8. Сейсмические нагрузки, представление в виде случайного процесса.
9. Вероятностное представление прочностных характеристик материалов конструкции. Характерные плотности распределения.
10. Вероятностные представления нагрузок и воздействий.

Контрольная работа №2

1. Понятие о системах, выключение элемента которых приводит к отказу. Их расчетные схемы.
2. Понятие о системах, выключение элемента (элементов) которых не приводит к отказу. Их расчетные схемы.
3. Оценка надежности системы с последовательно соединенными элементами.
4. Оценка надежности системы с параллельно соединенными элементами.
5. Оценка надежности системы с учетом перераспределения нагрузок при выключении элемента (элементов).
6. Резервирование надежности зданий и сооружений.

7. Оценка надежности системы с защитой.
7. Механизмы разрушения зданий и сооружений. Прогрессирующие разрушения.
8. Понятия о живучести систем. Методы оценка живучести систем.
9. Модели оценки надежности строительных систем.
10. Статические модели надежности типа «нагрузка-прочность»
11. Динамические модели надежности. Теория выбросов.

Контрольная работа №3

1. Вероятностные модели сейсмических воздействий. Акселерограммы землетрясений
2. Расчетные динамические модели зданий и сооружений. Метод дискретизации масс.
3. Уравнения сейсмического движения зданий и сооружений. Принцип равновесия. Сила инерции как сейсмическая нагрузка.
4. Предельные состояния конструкций при сейсмических воздействиях.
5. Методы оценки надежности зданий и сооружений при сейсмических воздействиях.
6. Оценка надежности зданий с учетом вероятности повторяемости землетрясений.
7. Нормативные уровни надежности зданий. Проблемы и перспективы проектирования конструкций и зданий при заданной надежности

3.3. Список вопросов к экзамену

1. Случайный характер природных экстремальных воздействий и их прочность для людей и застройки. Основные положения Технического регламента о безопасности зданий и сооружений.
2. Природные и техногенные риски и их классификация.
3. Вероятностный анализ метода расчета по предельным состояниям.
4. Предмет «Теория надежности» и значение теории надежности для развития методов расчета строительных конструкций.
5. Понятия о надежности и отказах строительных систем. Представление зданий и сооружений в виде систем.
6. Назначение и принципы построения моделей надежности. Виды и классификация отказов.
7. Статические модели надежности типа "нагрузка-прочность". Случай нормального распределения прочности и напряжения.
8. Динамические модели надежности. Основные понятия теории выбросов.
9. Марковские модели надежности. Понятия об безотказовых состояниях и условиях переходов.
10. Статистические модели надежности. Общие принципы построения алгоритмов статистического моделирования надежности.
11. О случайном характере нагрузок, действующих на строительные конструкции. Изменчивость и законы распределения основных типов нагрузок (снеговых, ветровых, сейсмических).
12. О случайном характере сопротивления материалов строительных конструкций. Законы распределения.
13. Расчет строительных конструкций на безопасность. Характеристика безопасности.
14. Понятие и живучести строительных систем. Оценка живучести систем.
15. Оценка надежности многоэлементных систем без перераспределения нагрузок. Случай последовательного и параллельного соединений.
16. Оценка надежности многоэлементных систем в случае смешанного соединения.
17. Оценка надежности многоэлементных систем с перераспределением нагрузок при выключении элемента. Графы переходов.
18. Надежность систем с защитой. Надежность резервированных систем.
19. Вероятностные расчетные модели сейсмических воздействий. Представление сейсмического воздействия в виде нестационарного случайного процесса.
20. Динамические расчетные модели сооружений. Линейные и нелинейные модели.
21. Методы оценки надежности сооружений при сейсмических воздействиях. Учет вероятности повторяемости землетрясений.
22. Расчет надежности систем на сейсмическое воздействие по теории выбросов.

23. Оценка надежности сооружений с резервированием при сейсмическом воздействии.
24. Новые расчетные требования к проектированию зданий и сооружений. Выбор и формирование нормативных надежностных требований.
25. Проектирование с учетом нормативных требований по надежности.
26. Вероятностно-экономический критерий оптимизационного расчета сооружений. Понятие об оптимальной надежности. Методика оптимизационного расчета.
27. Оценка последствий отказов зданий и сооружений. Экономические и неэкономические оценки потерь при отказах

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина «Теория надежности зданий и сооружений»

Код, направление подготовки/специальность 08.04.01

Профиль (программа, специализация) «Теория и проектирование зданий и сооружений»

Кафедра СК и ГТС Курс 2_Семестр 3

Форма обучения – очная/заочная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1..... Случайный характер природных экстремальных воздействий и их прочность для людей и застройки. Основные положения Технического регламента о безопасности зданий и сооружений

2... Проектирование с учетом нормативных требований по надежности

Экзаменатор.....И.О.Ф.

Утвержден на заседании кафедры (протокол №__ от _____20__ г.)

Зав. кафедрой СК и ГТСО.М. Устарханов

В ФОС размещается пример заполненного экзаменационного билета. Весь комплект экзаменационных билетов по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).