Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.10.2026 11:41:13
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f5326b9926

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 «Современные и эффективные металлические конструкции»

Уровень образования	**Магистратура** (бакалавриат/магистратура/специалитет)
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	**08.04.01 «Строительство»** (код, наименование направления подготовки/специальности)
Профиль направления подготовки/специализация	**Теория и проектирование зданий и сооружений**

Махачкала 2019 г.

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 *«Современные и эффективные металлические конструкции»* 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 08.04.01 «Строительство» и программе подготовки магистров «Теория и проектирование зданий и сооружений».

Рабочей программой дисциплины *«Современные и эффективные металлические конструкции»* предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ПК-1.Способность проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем.

2) 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.

Перечень оценочных средств, рекомендуемых для заполнения таблицы 1 (в ФОС не приводится, используется только для заполнения таблицы)

- *Контрольная работа*
- *Курсовая работа / курсовой проект*
- *Тест для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*
- *Задания / вопросы для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*

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-1.Способность проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-1.1. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знать: определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований Уметь: использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности Владеть: научно-технической документации в соответствующей области знаний	Раздел 1. Конструкции с жёсткими и гибкими элементами
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	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	Раздел 2. Конструкции с оптимальной геометрией
	ПК-3.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Знать: метод выбора и/или методику проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства Уметь: выбирать метод и/или методику	Раздел 3. Предварительно напряжённые конструкции

[1] *Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.*

		проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства Владеть: методикой выбора и/или методикой проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине *«Современные и эффективные металлические конструкции»* 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 текущих аттестаций					**Этап промежуточной аттестации**
		1-5 неделя	**6-10 неделя**	**11-15 неделя**	**1-17 неделя**		**18-20 неделя**
		Текущая аттестация №1	**Текущая аттестация №2**	**Текущая аттестация №3**	**СРС**	**КР/КП**	**Промежуточная аттестация**
1		**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
ПК-1	ПК-1.1. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Входная контрольная работа Аттестационная контрольная работа №1.
ПК-3.	ПК-3.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Аттестационная контрольная работа №2.

	ПК-3.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства						Аттестационная контрольная работа №3.

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 *Современные и эффективные металлические конструкции»* 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.	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	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	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 материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

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

Шкалы оценивания			**Критерии оценивания**
пятибальная	двадцатибальная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – 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.: – 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.: – 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: – 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. Задания и вопросы для входного контроля

1. Определение опорных реакций балочных систем;
2. Определение геометрических характеристик различной конфигурации;
3. Вычисление напряжений в сжатых и растянутых элементах;
4. Вычисление напряжений в изгибаемых элементах;
5. Вычисление перемещений прогибов балок;
6. Вычисление прогибов плит для простейших случаев;
7. Устойчивость сжатых элементов;
8. Определение усилий в стержнях фермы;
9. Стали и алюминиевые сплавы: виды, составы, классы, марки;
10. Работа сталей и алюминиевых сплавов под нагрузкой;
11. Колонны стальные;
12. Фермы стальные;
13. Нагрузки: постоянные, временные, расчетные, нормативные;
14. Условия прочности металлов.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Контрольная работа по теме/разделу «Наименование темы/раздела»
Комплект заданий для контрольной работы

<u>Контрольная работа №1</u>

1. Виды шпренгельных конструкций.
2. Шпренгельные балки с одной стойкой: компоновка и расчет.
3. Шпренгельные балки с двумя стойками: компоновка и расчет.
4. Шпренгельные колонны: компоновка, особенности расчета.
5. Шпренгельные фермы: компоновка, особенности расчета.
6. Балки с переменными поясами: конструктивные схемы, особенности расчета .
7. Балки переменной высоты: конструирование и расчет .
8. Деталировка бистальной балки.
9. Особенности расчета бистальной балки.
10. Компоновка балки новой выкройки и построение комбинированной балочной конструкции.

Контрольная работа №2

1. Арочные несущие конструкции: виды по сечению, по очертанию, конструктивные схемы.
2. Сравнительный анализ арок кругового и параболического очертания.
3. Трёхшарнирные арки: определение усилий в сечениях.
4. Расчленение арок на отправочные марки, определение размеров отправочных марок.
5. Укрупнённые и опорные узлы арок.
6. Особенности работы выпуклых и вогнутых конструкций.
7. Способы стабилизации деформации в висячих покрытиях.
8. Жёсткие и гибкие плиты в висячих покрытиях
9. Комбинированные системы с жёстким и гибким :конструктивные схемы, особенности работа и расчета.
10. Фермы параболического очертания : особенности компоновки, работа и расчет.

Курсовая работа/курсовой проект
Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов

Содержание и состав курсового проекта.

Курсовой проект на тему :
“Шпренгельные балочные конструкции”

А. Графическая часть на листе формата А1:

1. Схема расположения шпренгельных балок в плане (М 1:100).
2. Поперечный разрез здания с указанием шпренгельных балок (М 1:50).
3. Конструктивная схема шпренгельной балки (М 1:20).
4. Сечения элементов (М 1:10).
5. Узлы, отправочные марки, укрупнительные стыки (М 1:10).
6. Спецификация, ведомость расхода материала.

Б. Пояснительная записка.

1. Задание на проектирование.
2. Объемно – планировочное решение задания.
3. Разработка конструктивной схемы балочной клетки.
4. Разработка конструктивных схем шпренгельных балок с одной и двумя стойками.
5. Определение усилий в элементах шпренгельных конструкций.
6. Подбор сечения элементов балок.
7. Составление таблицы сравнительного анализа расхода металла для 2х схем шпренгельных балок и выбор оптимального варианта.
8. Разработка рабочего чертежа выбранной шпренгельной балки.
9. Разработка узлов стыка, расчет их элементов.
10. Составление спецификации и ведомости расхода материала.

11. Список использованной литературы.

Варианты заданий на курсовое проектирование.

№ п/п	Размеры балочной клетки Н х В, м	Технологическая нагрузка q в кН/м^2	Расчетное сопротивление обычной стали R, МПа	Сталь повышенной прочности МПа
1	20 х 12	10	230	440
2	22 х 10	12	210	440
3	24 х 8	14	240	440
4	26 х 10	16	230	440
5	21 х 12	18	210	380
6	20 х 11	8	230	380
7	22 х 13	12	240	380
8	25 х 12	15	210	420
9	28 х 12	16	230	420
10	20 х 10	20	240	420

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

Список вопросов к экзамену

1. Шпренгельные конструкции: виды, особенности работы, материалы.
2. Шпренгельные балки с одной стойкой: расчет и конструирование.
3. Шпренгельные балки с двумя стойками: расчет и конструирование.
4. Шпренгельные балки: узлы, особенности расчета узлов.
5. Шпренгельные колонны: особенности компоновки, работы и расчета.
6. Шпренгельные колонны двухъярусные и трёхъярусные: компоновки особенности расчета.
7. Шпренгельные фермы : особенности работы, определения усилий в стрежнях, узлы.
8. Примеры шпренгельных ферм. особенности шпренгельных ферм большой высоты.
9. Балки переменного сечения: особенности компоновки, и расчета.
10. Подбор сечения балки с переменными по пролету поясами.
11. Подбор сечения балки переменной высоты.
12. Деталировка балки переменной высоты.
13. Местная и общая устойчивость балок составного сечения.
14. Бистальные балки: компоновка и расчёт.
15. Балки с переменной толщиной стенки по пролету: расчет и конструирование.
16. Балки новой выкройки: примеры компоновки, особенности расчета.
17. Комбинированные конструкции: примеры компоновки, особенности работы и расчета.
18. Фермы переменного сечения по пролету: компоновка, расчет и конструирование.

19. Фермы параболического очертания: компоновка, определение генеральных размеров.
20. Фермы параболического очертания: устройство, раскосов, особенности работы расколов и их расчет.
21. Колонны с переменным сечением : примеры компоновки, особенности работы.
22. Расчет и конструирование колонны переменного по высоте сечения.
23. Колонны переменного сечения новой выкройки: примеры компоновки, особенности работы и расчета.
24. Арочные металлоконструкции: виды по очертанию и сечению, примеры компоновки.
25. Расчет 3х шарнирных арок сквозного и сплошного сечения.
26. Отправочные марки арок кругового очертания : определение размеров .
27. Опорные и укрупнительные узлы и стыки арочных металлоконструкций.
28. Сравнительный анализ работы арок кругового и параболического очертания.
29. Особенности работы выпуклых и вогнутых конструкций, способы стабилизации деформации.
30. Висячие металлоконструкции: вантовые и мембранные, примеры компоновки, особенности работы.
31. Жёсткие и гибкие нити в висячих конструкциях.
32. Комбинированные висячие системы: примеры.
33. Компоновка и особенности расчета жестких нитей.
34. Предварительно напряженные балки: способы преднапряжения, особенности работы и расчета.
35. Предварительно напряженные фермы: расположение кабелей, примеры компоновки, особенности расчета.
36. Одноступенчатые и многоступенчатые преднапряжения ферм: особенности преднапряжения и работы стержней.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) *Современные и эффективные металлические конструкции»*
Код, направление подготовки 08.04.01 «Строительство»
по программе магистерской подготовки Теория и проектирование зданий и сооружений»
Кафедра _____ Курс ____Семестр _____
Форма обучения – очная/очно-заочная/заочная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_____.

1…….

2……..

Экзаменатор……И.О.Ф.

Утвержден на заседании кафедры (протокол №___ от _____20___ г.)

Зав. кафедрой (название) ……..……...И.О.Ф.

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.).

Вопросы для контроля остаточных знаний студентов

1. Понятие о шпренгельных конструкциях и их работе.
2. Конструктивные схемы шпренгельных балок.
3. Особенности расчета шпренгельных балок.
4. Узлы шпренгельных балок .
5. Материалы шпренгельных балок .
6. Примеры компоновки шпренгельных балок .
7. Понятие о шпренгельных колоннах .
8. Двухъярусные шпренгельные колонны.
9. Трёхъярусные шпренгельные колонны.
10. Материалы , применяемые при компоновке шпренгельных колонн .
11. Примеры шпренгельных ферм.
12. Особенности компоновки и работы шпренгельных ферм.
13. Способы определения усилий в стержнях шпренгельных ферм.
14. Понятие о балках переменного сечения по пролету.
15. Примеры балок переменного сечения.
16. Особенности работы и расчета балок переменного сечения.

17. Деталировка балок переменного сечения.
18. Понятие о бистальных балках .Примеры , схемы , материалы.
19. Деталировка бистальной балки.
20. Способы обеспечение местной и общей устойчивости балочных конструкций.
21. Комбинированные балки новой выкройки, Примеры , схемы.
22. Конструктивные схемы ферм переменного сечения .
23. Особенности работы и расчета ферм переменного сечения.
24. Понятие о фермах параболического очертания.
25. Колонны с переменным сечением по высоте: примеры особенности работы .
26. Арочные металлоконструкции, примеры особенности работы .
27. Отправочные марки арок кругового очертания.
28. Основные конструктивные схемы арок.
29. Понятие о висячих металлоконструкциях; примеры особенности работы.
30. Способы стабилизации деформаций внешних систем.
31. Жесткие и гибкие нити, особенности компоновки и работы.