

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 19.08.2023 23:47:59
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

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 «Металлические конструкции»

Уровень образования Бакалавриат
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность 08.03.01 «Строительство»
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/специализация «Городское строительство и хозяйство»

Разработчик Юсупов А.К. подпись Юсупов А.К., д.т.н., профессор.

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры СМиИС
« 7 » 05 2019г., протокол № 9

Зав. кафедрой Устарханов О.М. подпись Устарханов О.М., д.т.н., профессор.

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 «*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 08.03.01 «Строительство» и профилю подготовки «Городское строительство и хозяйство».

Рабочей программой дисциплины «*Металлические конструкции*» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.
- 2) ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.
- 3) ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

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.

- *Контрольная работа*
- *Курсовая работа / курсовой проект*
- *Тест (для текущего контроля)*
- *Творческое задание*
- *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
<p>ОПК-3.Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p>	<p>Знать: профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности Уметь: выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии Владеть: методикой описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p>	<p>Раздел 1. Введение и материалы</p>

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

<p>ОПК-4.Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативно-правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.</p>	<p>ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности Уметь: выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности Владеть: методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Раздел 4. Балки и балочные клетки</p>
	<p>ОПК-4.6. Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно- правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>Знать: состав проектной строительной документации Уметь: выполнять проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов Владеть: методикой проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-</p>	<p>Раздел 5. Колонны</p>

		технических документов	
<p>ОПК-6.Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>	<p>Знать: состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p> <p>Уметь: выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p> <p>Владеть: методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>	<p>Раздел 7. Производственные здания</p>

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «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					Промежуточная аттестация	
		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		
1		2	3	4	5	6	7	
ОПК-3.	ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Входная контрольная работа	
ОПК-4.	ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Аттестационная контрольная работа №1.	

	деятельности						
	ОПК-4.6. Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно- правовых и нормативно-технических документов	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Аттестационная контрольная работа №2.
ОПК-6.	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	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 «*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. 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.	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,

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	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 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. Задания и вопросы для входного контроля

1. Определение опорных реакций балок;
2. Внутренние усилия в балках и плитах;
3. Распределенные и сосредоточенные нагрузки;
4. Напряжения и деформации в балках;
5. Упругие и пластические деформации;
6. Технология получения сталей;
7. Состав сталей;
8. Понятие о потере устойчивости сжатых элементов;
9. Определение усилий в стержнях фермы;
10. Определение центра тяжести плоских фигур;
11. Определение момента инерции плоских фигур;
12. Единицы измерения в СИ; взаимосвязь и переходы в единицах измерения.
13. Архитектурно - планировочные решения промышленных зданий. Примеры.
14. Разрезы промышленных зданий. Примеры.
15. Ограждающие конструкции промышленных зданий.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Комплект заданий для контрольной работы

Билет №1.

1. Строительные стали и алюминиевые сплавы: свойства, маркировка, область применения.
2. Компоновка каркаса температурного блока производственного здания.
3. Задачи по разделу «Балки и балочные площадки».

Билет №2.

1. Сведения определенных состояний конструкций.
2. Связи металлического каркаса производственного здания.
3. Задача по разделу «Болтовые соединения».

Билет №3.

1. Какие виды сочетания нагрузок Вы знаете, можете ли привести пример сочетания нагрузок?
2. Что Вы знаете о смешанных каркасах производственных зданий?
3. Задача по разделу «Балки и балочные площадки».

Билет №4.

1. Понятие о расчете растянутых и изгибаемых элементах.
2. Ступенчатые колонны: схемы, виды сечений, нагрузки. Сведения о расчете.
3. Задача по разделу «Сварные соединения».

Билет №5.

1. Сортамент. Какие виды прокатных профилей и листов Вы знаете? Что Вы можете сказать о рациональных областях применения того или иного профиля?
2. Приведите конструктивные схемы прогонного и без прогонного покрытия, подстропильной фермой.
3. Подбор сечения прокатной балки «Задача».

Билет №6.

1. Сведения о расчете центрально-сжатых и внецентренно-сжатых элементах.
2. Приведите конструктивные схемы подкрановых и тормозных балок. Что Вы знаете о расчете подкрановой балки?
3. Задача по определению длины углового сварного шва.

Билет №7.

1. Начертите конструктивные схемы сопряжения балок: в одном уровне, поэтажное, пониженное.
2. Сведения о расчете базы ступенчатой сквозной колонны.
3. Задача по разделу «Болтовые соединения».

Билет №8.

1. Балки прокатные и составного сечения: виды сечений, конструктивные и расчетные схемы, особенности работы стенки и поясов.
2. Понятие о реконструкции и усилении металлического каркаса производственного здания.
3. Задача по разделу «Колонны постоянного по высоте сечения».

Билет № 9.

1. Сварные соединения: область применения, виды, понятие о расчете. Примеры сварных соединений.

2. Конструктивные схемы большепролетных балочных, рамных и арочных конструкций. Особенности работы и расчета.
3. Задача по разделу «Фермы».

Билет № 10.

1. Балочные площадки: типы, область применения. Понятие о расчете настила.
2. Приведите конструктивные схемы пространственных большепролетных конструкций: оболочки, купольные покрытия, сетчатые оболочки и купола.
3. Задача по разделу «Фермы».

Билет № 11.

1. Схемы сечений балок составного сечения: сварные и клепанные балки. Изменение сечений балок по длине.
2. Висячие покрытия: вантовые и мембранные. Особенности работы. Стабилизация прогибов. Жесткие и гибкие нити.
3. Задача по разделу «Фермы».

Билет № 12.

1. Колонны постоянного по высоте сечения: сплошные и сквозные, виды сечений, соединительные элементы, базы, оголовки.
2. Цилиндрические резервуары: конструктивные схемы, материалы, нагрузки, особенности работы.
3. Задача по разделу «Фермы».

Билет № 13.

1. Конструктивные схемы бистальных балок.
2. Стальные каркасы многоэтажных зданий. Проблема обеспечения пространственной жесткости.
3. Задача по разделу «Сварные соединения».

Билет № 14.

1. Высокопрочные болты. Особенности работы и расчета. Область применения. Фланцевые соединения.
2. Преднапряженные металлические фермы.
3. Задача по разделу «Сварные соединения».

Билет № 15.

1. Фермы: очертания ферм, схемы, нагрузка особенности расчета, отправочные марки.
2. Многоэтажные здания. Понятие ядра жесткости. Способы определения пространственной жесткости.
3. Задача по разделу «Болтовые соединения».

Билет № 16.

1. Фермы. Виды сечений стержней: уголки, тавры, двутавры, трубы, ГСП, узлы.
2. Башни и мачты: конструктивные схемы. Понятие о нагрузках и расчете.
3. Задача по разделу «Балки».

Билет № 17.

1. Предварительно-напряженные балки: способы преднапряжения, конструктивные схемы, эффект от преднапряжения.
2. Висячие покрытия: вантовые, мембранные. Конструктивные схемы. Понятие о нагрузках, работе, расчете.
3. Задача по разделу «Болтовые соединения».

Билет № 18.

1. Отправочные марки ферм. Укрупнительные стыки.
2. Бункера, силосы: конструктивные схемы, нагрузки, особенности работы.
3. Задача по разделу «Балочные площадки».

Билет № 19.

1. Конструктивные мероприятия по обеспечению местной и общей устойчивости балок составного сечения.
2. Конструктивные схемы башен и мачт: нагрузки, особенности работы.
3. Задача по разделу «Фермы».

Билет № 20.

1. Узлы ферм: заводские, монтажные. Укрупнительные узлы. Сопряжение ферм с колоннами.
2. Пути снижения себестоимости металлоконструкций.
3. Задача по разделу «Сварные соединения».

Курсовое проектирование

Задание

к курсовому проекту «Стальной каркас одноэтажного промышленного здания»
по дисциплине «Металлические конструкции»
для студентов 4-го курса ПГС (7семестр).

В курсовом проекте «Стальной каркас одноэтажного промышленного здания» необходимо на основе качественного анализа различных конструктивных схем каркасов выбрать наиболее экономичный вариант и произвести расчеты и конструирование всех элементов каркаса.

Состав работы:

А. Графическая часть

Чертежи на 2-х листах формата А1. На 1-ом листе: схема расположения колонн, поперечный разрез, связи, отправочные колонны, узлы, спецификации. На 2-ом листе: рабочие чертежи отправочной марки фермы, узлы, спецификация.

Б. Пояснительная записка

1. Компоновка каркаса здания:

- разбивка сетки колонн;
- компоновка поперечной рамы;
- компоновка и назначение сечений связей по покрытию и между колоннами;

2. Сбор нагрузок, действующих на каркас здания:

- постоянные нагрузки;
- временные нагрузки;
- а) снеговые на покрытие;
- б) ветровые;
- в) крановые.

3. расчет поперечной рамы на все виды нагрузок и составление сводной таблицы нагрузок усилий (N, M, Q), действующих в элементах рамы;

4. сочетание нагрузок и определение расчетных усилий, действующих на стропильную ферму и колонны.

5. Расчет и конструирование стропильной фермы, составление ведомости потребного количества материалов и деталей.

6. Расчет и разработка конструкций металлической колонны, составление ведомости расхода материала.

7. Выбор типа базы и оголовка колонны. Расчет и конструирование.

8. Выполнение чертежей в объеме 2-х листов формата А1.

Примерная компоновка чертежей и правил их оформления показаны на образцах, вывешенных в зале курсового проектирования по МК.

**Варианты задания по курсовому проекту
«Стальной каркас одноэтажного промышленного здания»**

Цифры	А	Б	А	Б	А	Б	А
	Район строительства	Длина здания (м)	Пролет здания (м)	Высота H_1 (м)	Грузоподъемность крана (т)	Режим работы крана	Тип колонны
0	Махачкала	132	30	8,2	125/20	Легкий	Сплошной
1	Москва	120	24	7,6	80/10	Средний	Сквозной
2	Мурманск	108	18	9,2	100/20	Тяжелый	Сплошной
3	Владивосток	96	30	8,8	100/20	Весьма тяжелый	Сквозной
4	Екатеринбург	132	24	7,4	125/20	Легкий	Сплошной
5	Красноярск	120	18	9,6	30/5	Средний	Сквозной
6	Новокузнецк	108	30	8,4	50/10	Тяжелый	Сплошной
7	Волгоград	84	24	7,8	100/20	Весьма тяжелый	Сквозной
8	Ставрополь	96	18	9,4	125/20	Легкий	Сплошной
9	Саратов	120	30	8,6	80/10	Средний	Сквозной

Примечание: Шифр варианта представляет собой двухзначное число. По 1-ой цифре шифра данные выбираются из столбцов «А», по 2-ой – из столбцов «Б»

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

Вопросы к аттестационным контрольным работам

Контрольная работа №1

БИЛЕТ № 1.

1. Строительные стали и алюминиевые сплавы.

БИЛЕТ № 2.

2. Расчетные и нормативные нагрузки.

БИЛЕТ № 3.

3. Коэффициенты надежности по назначению, условиям работы, нагрузкам, материалам.

БИЛЕТ № 4.

4. Предельные состояния и расчет изгибаемых металлических конструкций.

БИЛЕТ № 5.

5. Предельные состояния и расчет растянутых элементов.

БИЛЕТ № 6.

6. Предельные состояния и расчет центрально-сжатых элементов.

БИЛЕТ № 7.

7. Сортамент. Характеристики основных прокатных листов и профилей.

БИЛЕТ № 8.

8. Сварные соединения.

БИЛЕТ № 9.

9. Болтовые соединения, заклепочные соединения.

БИЛЕТ № 10.

10. Подбор сечения прокатных балок.

Контрольная работа №2

БИЛЕТ № 1.

1. Компоновка стальной балки составного сечения: расчет и конструирование.

БИЛЕТ № 2.

2. Конструктивные мероприятия по обеспечению общей и местной устойчивости балок составного сечения.

БИЛЕТ № 3.

3. Изменения сечения балок по ее длине.

БИЛЕТ № 4.

4. Бистальные балки.

БИЛЕТ № 5.

5. Компоновка и выбор балочных площадок.

БИЛЕТ № 6.

6. сопряжения балок в балочной клетке.

БИЛЕТ № 7.

7. Конструирование и расчет центрально-сжатой колонны сплошного сечения.

БИЛЕТ № 8.

8. Конструирование и расчет колонны сквозного сечения.

БИЛЕТ № 9.

9. Сопряжение колонны с балкой. Конструкции базы и оголовка.

БИЛЕТ № 10.

10. Компоновка фермы. Отправочные марки. Виды сечений стержней. Узлы.

БИЛЕТ № 11.

11. Подбор сечений стержней металлических ферм.

БИЛЕТ № 12.

12. Нагрузки, действующие на ферму и определение усилия в стержнях.

Контрольная работа №3

БИЛЕТ № 1.

1. Компоновка поперечной рамы стального каркаса производственного здания.

БИЛЕТ № 2.

2. Связи стального каркаса производственного здания.

БИЛЕТ № 3.

3. Расчетные схемы поперечных рам стальных каркасов и нагрузки.

БИЛЕТ № 4.

4. Особенности определения усилий в поперечных рамах стальных каркасов.

БИЛЕТ № 5.

5. Сочетание нагрузок. Примеры.

БИЛЕТ № 6.

6. конструкции покрытия производственных зданий со стальным каркасом.

БИЛЕТ № 7.

7. Стальные одноступенчатые колонны. Особенности расчета и конструирования.

БИЛЕТ № 8.

8. Подкрановые конструкции. Компоновка, нагрузки, особенности расчета.

БИЛЕТ № 9.

9. Усиление металлоконструкций и реконструирование стальных каркасов.

БИЛЕТ № 10.

10. Балочные, рамные и прочие металлоконструкции большепролетных зданий. Особенности компоновки и расчета.

Контрольная работа №4

БИЛЕТ № 1.

1. Стальные пространственные конструкции: сетчатые, оболочные, купольные. Вопросы компоновки и расчета.

БИЛЕТ № 2.

2. Висячие покрытия: вантовые и мембранные. Особенности работы, компоновки и расчета.

БИЛЕТ № 3.

3. Стальные каркаса многоэтажных зданий. Обеспечение пространственной жесткости. Нагрузки и особенности расчета.

БИЛЕТ № 4.

4. Вертикальные цилиндрические резервуары: виды, компоновка и расчет.

БИЛЕТ № 5.

5. Горизонтальные цилиндрические резервуары: виды, компоновка и расчет.

БИЛЕТ № 6.

6. Газгольдеры, бункеры и силосы: виды, компоновка и особенности расчета.

БИЛЕТ № 7.

7. Стальные башни: виды, компоновка и особенности расчета.

БИЛЕТ № 8.

8. Мачты. Виды сечений ствола и оттяжек. Компоновка и расчет.

БИЛЕТ № 9.

9. Структура и определение стоимости стальных конструкций.

БИЛЕТ № 10.

10. Основные направления снижения стоимости стальных конструкций.

Список вопросов к зачету и (или) / экзамену

1. Требования предъявляемые к металлическим конструкциям, и пути их решения.
2. Строительные стали и алюминиевые сплавы.
3. Работа строительных сталей и алюминиевых сплавов под нагрузкой.
4. Основные положения расчета металлоконструкций по предельным состояниям.
5. Нагрузки и воздействия: расчетные и нормативные нагрузки.
6. Нормативные и расчетные сопротивления строительных сталей и алюминиевых сплавов.
7. Упругая и пластическая стадия работы строительных сталей. Условия пластичности.
8. Работа и расчет стальных растянутых элементов.
9. Работа и расчет стальных изгибаемых элементов (в упругой и пластической стадиях).
10. Работа и расчет центрально-сжатых стальных элементов.
11. Работа и расчет внецентренно-сжатых стальных элементов.
12. Потеря местной и общей устойчивости стальной балки составного сечения.
13. Подбор сечения прокатных стальных балок с учетом развития и пластических деформаций и без.
14. Определение генеральных размеров главных балок.
15. Подбор сечения составной стальной балки.
16. Балки переменного по длине сечения.
17. Бистальные балки.
18. Балочные клетки: типы, компоновка, особенности расчета.
19. Стальные настилы: типы, компоновка, конструирование и особенности расчета.
20. Центрально-сжатые стальные колонны: виды сечений, компоновка стержня, особенности расчета.
21. Базы и оголовки центрально-сжатых стальных колонн: компоновка, сопряжение, особенности работы и расчета.
22. Соединительные элементы сквозных центрально-сжатых стальных колонн: конструирование и расчет.
23. Диафрагмы жесткости и ребра жесткости центрально-сжатых стальных колонн: назначение, шаг по высоте, виды, работа и расчет.
24. Условия равноустойчивости центрально-сжатых сплошных стальных колонн: примеры компоновки сечения и крепления концов стержня.
25. Условия равноустойчивости центрально-сжатых сквозных стальных колонн: определение расстояния между ветвями.
26. Влияние вида базы и оголовка колонны на выбор ее расчетной схемы.
27. Укрупнительные стыки балок. Опорные части балок. Сопряжения балок с колоннами.

28. Примеры устройства ребер жесткости в стальных составных балках.
29. Болтовые и заклепочные соединения: конструирование и расчет.
30. Сварные соединения: виды, конструирование и расчет.
31. Работа и расчет высокопрочных болтовых соединений. Фланцевые соединения.
32. Предварительно напряженные балки.
33. Балки с гибкой и перфорированной стенкой.
34. Сопряжения балок в балочной клетке.
35. Определение толщины стенки балки составного сечения.
36. Сортамент: характеристика и области применения прокатных, гнутых и гнуто-сварных листов и профилей.
37. Влияние на работу сталей температуры, скорости загрузки и концентрации напряжений: схемы, конструктивные мероприятия, графики, балка, примеры.
38. Работа и расчет соединений выполненных угловыми швами.
39. Работа и расчет соединения в стык: прямой и косой шов.
40. Особенности работы болтовых соединений в конструкциях из алюминиевых сплавов. Особенности сварки алюминиевых сплавов.

Экзаменационные вопросы

1. Конструирование и подбор сечения центрально-сжатых сплошных стальных колонн.
2. Конструирование и подбор сечения центрально-сжатых сквозных стальных колонн.
3. Фермы: компоновка, отправочные марки, очертания ферм.
4. Виды сечения стержней легких и тяжелых ферм.
5. Заводские узлы и укрупнительные стыки ферм.
6. Расчетная схема ферм. Нагрузки, определение усилий в стержнях и сочетания нагрузок.
7. Определение генеральных размеров ферм. Размеры типовых ферм.
8. Расчетные длины стержней легких ферм. Предельные гибкости стержней.
9. Подбор сечения растянутых и сжатых стержней легких ферм.
10. Тяжелые фермы: виды сечений стержней, отправочные марки. Особенности работы и расчет.
11. Общая характеристика каркасов производственных зданий.
12. Состав каркаса и его конструктивные схемы.
13. Оптимизация конструктивных решений каркасов промышленных зданий.
14. Область применения стальных и смешанных каркасов.
15. Размещение в плане колонн произвольных зданий.

16. Компоновка поперечных рам производственных зданий.
17. Примеры компоновки поперечных рам.
18. Связи: горизонтальные и вертикальные.
19. Фахверк и конструкции заполнения проёмов.
20. Действительная работа каркаса под нагрузкой и приближённый расчёт поперечных рам.
21. Нагрузки действующие на раму.
22. Учёт пространственной работы каркаса при расчёте поперечных рам.
23. Практические приёмы расчёта определения расчётных усилий в элементах рамы.
24. Конструкции покрытия: прогонные и беспрогонные покрытия.
25. Конструкции покрытия: прогоны сплошного и сквозного сечения.
26. Стропильные и подстропильные фермы: схемы, особенности расчёта, узлы, отправочные марки.
27. Фонари покрытия: виды, конструктивные схемы, особенности расчёта.
28. Типы колонн производственных зданий: конструктивные особенности компоновки.
29. Расчётные длины колонн производственных зданий.
30. Особенности расчёта ступенчатых колонн сплошного сечения.
31. Особенности расчёта ступенчатых колонн решетчатого (сквозного) сечения.
32. Раздельные колонны производственных зданий.
33. Узлы колонн: оголовки, опирание подкрановых балок, стыки колонн.
34. Базы колонн производственных зданий. Конструкции баз и особенности расчёта.
35. Общие сведения о подкрановых конструкциях.
36. Сплошные подкрановые балки: конструктивные решения и особенности расчёта.
37. Решётчатые подкрановые балки (фермы): особенности работы и расчёта; конструкции.
38. Подкраново – подстропильные фермы: конструктивные схемы; особенности работы и расчёта.
39. Узлы подкрановых конструкций: опоры подкрановых балок, крепления крановых рельсов, виды рельсов, упоры для кранов.
40. Тормозные балки: виды, конструктивные схемы, особенности расчёта.
41. Обследование существующих конструкций каркаса с целью его усиления.
42. Способы усиления несущих элементов каркаса: способы усиления, схемы, примеры, особенности.
43. Сочетания нагрузок при расчёте каркаса производственного здания: виды сочетаний, формулы сочетаний, коэффициенты сочетаний; независимые, взаимообусловленные, взаимно исключаются нагрузки.

- 44.** Определение усилий и подбор сечений подкрановых балок.
- 45.** Большепролетные металлические конструкции.
- 46.** Листовые конструкции.
- 47.** Высотные сооружения.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

<u>Министерство науки и высшего образования РФ</u>	
<u>ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"</u>	
Дисциплина « <i>Металлические конструкции</i> »	
Код, направление подготовки/специальность	_____
Профиль (программа, специализация)	_____
Кафедра _____	Курс _____ Семестр _____
Форма обучения – <u>очная/очно-заочная/заочная</u>	
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.).