

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лидинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 19.08.2023 14:35:01  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

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

«Промышленное и гражданское  
строительство»: теория и проектирование  
зданий и сооружений

Разработчик

  
подпись

Юсупов А.К., д.т.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры СК и ГТС  
« 11» 05 2021г., протокол № 9

Зав. кафедрой СК и ГТС

  
подпись

Устарханов О.М., д.т.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

## 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 «Промышленное и гражданское строительство»: теория и проектирование зданий и сооружений».

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

1) ПКО-1. Способность проводить оценку технических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.

2) ПКО-2. Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства.

3) ПКО-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных зданий и сооружений 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*
- *Проект*
- *Решение задач (заданий)*
- *Тест (для текущего контроля)*
- *Творческое задание*
- *Устный опрос*
- *Эссе*
- *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 <sup>1</sup>
<p>ПКО-1. Способность проводить оценку технических решений в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-1.1. Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Знать: способы выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства                      Умеет: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства                      Владеть: навыками выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Тема: Особенности металлоконструкций и материалов</p>
	<p>ПКО-1.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать: нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения                      Уметь: применять нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения                      Владеть: навыками применения нормативно-технических документов,</p>	

<sup>1</sup> Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

		устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	
	ПКО-1.3. Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	<p>Знает: методы и приёмы оценки соответствия технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативно-технической документации</p> <p>Уметь: оценивать технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам</p> <p>Владеет: Способностью оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам</p>	Тема: Покрытия производственных зданий.
ПКО-2. Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	ПКО-2.1. Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знает: Базу нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Уметь: выбирать нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Владеть: выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	
	ПКО-2.2. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе	Знать: информацию о здании (сооружении), в том числе знать процедуру проведения документального исследования	Тема: Основы проектирования производственных зданий.

	проведение документального исследования	<p>Уметь: выбирать и систематизировать информацию о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования</p> <p>Владеть: навыками выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования</p>	
	ПКО-2.3. Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знать: способы выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Уметь: выполнять обследование (испытание) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Владеть: способностью выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	
ПКО-4.	ПКО-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знает: Нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Уметь: выбирать исходные информации и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Владеть: способностью выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	Тема: Генеральные размеры балок

	<p>ПКО-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать: выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения          Уметь: выбирать нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения          Владеть: методикой выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	
	<p>ПКО-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать: сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения          Умеет: осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.          Владеть: способностью сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p>	
	<p>ПКО-4.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать: методику расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения, параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения          Уметь: выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского</p>	<p>Тема: Колонны производственных зданий.</p>

		<p>назначения, параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Владеть: методикой выбора расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения, параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	
	<p>ПКО-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать: выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Уметь: Выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Владеть: методикой выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Тема: Основы расчета металлоконструкций по предельным состояниям</p>
	<p>ПКО-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p>	<p>Знать: выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p> <p>Уметь: выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p> <p>Владеть: способностью выполнения расчетов строительной конструкции, здания</p>	



		(сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	
	ПКО-4.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Знать: конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию Уметь: конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию Владеть: способностью конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	
	ПКО-4.8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: представления и защите результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Уметь: представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Владеть: способностью представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	

### 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	
ПКО-1	ПКО-1.1. Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Входная контрольная работа	
	ПКО-1.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения							

	ПКО-1.3. Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам						
ПКО-2.	ПКО-2.1. Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Аттестационная контрольная работа №1.
	ПКО-2.2. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования						
	ПКО-2.3. Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения						
ПКО-4	ПКО-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Аттестационная контрольная работа №2.

решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения							
ПКО-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения							
ПКО-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения							
ПКО-4.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Аттестационная контрольная работа №3.	
ПКО-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения							
ПКО-4.6. Выполнение расчетов строительной							

	конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний						
	ПКО-4.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию						
	ПКО-4.8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения						

**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 стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

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



### **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

#### 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.

#### **6.5. Экзаменационные вопросы 7-го семестра.**

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
21. рам.
22. Нагрузки действующие на раму.
23. Учёт пространственной работы каркаса при расчёте поперечных рам.
24. Практические приёмы расчёта определения расчётных усилий в элементах рамы.
25. Конструкции покрытия: прогонные и беспрогонные покрытия.
26. Конструкции покрытия: прогоны сплошного и сквозного сечения.
27. Стропильные и подстропильные фермы: схемы, особенности расчёта, узлы, отправочные марки.
28. Фонари покрытия: виды, конструктивные схемы, особенности расчёта.
29. Типы колонн производственных зданий: конструктивные особенности компоновки.
30. Расчётные длины колонн производственных зданий.
31. Особенности расчёта ступенчатых колонн сплошного сечения.
32. Особенности расчёта ступенчатых колонн решетчатого (сквозного) сечения.
33. Раздельные колонны производственных зданий.
34. Узлы колонн: оголовки, опирание подкрановых балок, стыки колонн.
35. Базы колонн производственных зданий. Конструкции баз и особенности расчёта.
36. Общие сведения о подкрановых конструкциях.
37. Сплошные подкрановые балки: конструктивные решения и особенности расчёта.
38. Решётчатые подкрановые балки (фермы): особенности работы и расчёта; конструкции.
39. Подкраново – подстропильные фермы: конструктивные схемы; особенности работы и расчёта.
40. Узлы подкрановых конструкций: опоры подкрановых балок, крепления крановых рельсов, виды рельсов, упоры для кранов.
41. Тормозные балки: виды, конструктивные схемы, особенности расчёта.
42. Обследование существующих конструкций каркаса с целью его усиления.
43. Способы усиления несущих элементов каркаса: способы усиления, схемы, примеры, особенности.

- 44.** Сочетания нагрузок при расчёте каркаса производственного здания: виды сочетаний, формулы сочетаний, коэффициенты сочетаний; независимые, взаимообусловленные, взаимно исключающиеся нагрузки.
- 45.** Определение усилий и подбор сечений подкрановых балок.
- 46.** Большепролетные металлические конструкции.
- 47.** Листовые конструкции.
- 48.** Высотные сооружения.

## Форма экзаменационного билета (пример оформления)

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) *Металлические конструкции*

Код, направление подготовки 08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»: теория и проектирование зданий и сооружений»

Форма обучения – очная/очно-заочная/заочная

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_\_\_.

1. Конструирование и подбор сечения центрально-сжатых сплошных стальных колонн.

2. Большепролетные металлические конструкции.

Экзаменатор.....Юсупов А.К.

Утвержден на заседании кафедры (протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Зав. кафедрой (СКиГТС) .....Устарханов О.М.

*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.).*