

Компонент ОПОП 08.03.01 Строительство, профиль ПГС
наименование ОПОП

Б1.В.09
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)


Металлические конструкции

Разработчик (и):
Евдокимцев О.В.
ФИО
ДОЦЕНТ
должность

к.т.н., доцент
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры
протокол № 07 от 07.03.2024 г.

Заведующий кафедрой СЭиТ


подпись

Челтыбашев А.А.
ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПК-3. Способен проводить расчетное обоснование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ИД-1 ПК-3 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения; ИД-2 ПК-3 Сбор нагрузок и воздействий, выбор методики расчётного обоснования, параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения; ИД-3 ПК-3 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения),	<ul style="list-style-type: none"> ▪ теорию работы металлических конструкций; ▪ нормативно-методические документы, регламентирующие проектирование, проведение обследования строительных металлоконструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения; ▪ расчеты и конструирование металлических конструкций гражданских, общественных, производственных зданий и специальных сооружений. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ руководить изготовлением и монтажом металлических конструкций; ▪ осуществлять проектирование металлических конструкций; ▪ выполнять обследования (испытания) строительной металлической конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ основами современных методов проектирования и расчета зданий и сооружений из металлических конструкций; ▪ основами инженерного конструирования. 	<p>- комплект заданий для выполнения практических работ;</p> <p>- тестовые задания;</p> <p>- типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.</p>	<p>Экзаменационные билеты</p> <p>Курсовая работа (проект)</p> <p>Результаты текущего контроля</p>

	<p>основания по первой, второй группам предельных состояний; ИД-4 ПК-3 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию; ИД-5 ПК-3 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p>					
--	--	--	--	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Формы текущего контроля успеваемости

Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

1: К какой категории технического состояния относится данное определение «категория технического состояния, при которой некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается»?

- : исправное;
- : нормативное;
- : работоспособное;
- : ограниченно работоспособное;
- : недопустимое;
- : аварийное

2: Каким образом можно проверить склонность стали к хрупкому разрушению?

- Испытанием на растяжение
- Расчетом

- Испытанием на ударную вязкость
- Химическим анализом стали
- Испытанием на сжатие
- 3. Как называется величина R_{bh}
- Расчетное сопротивление смятию болтовых соединений
- Расчетное сопротивление угловых швов срезу (условному) по металлу шва
- Модуль сдвига
- Расчетное сопротивление растяжению высокопрочных болтов
- Предел текучести стали

4. Подберите формулу, соответствующую описанию: «Расчет на прочность элементов, подверженных центральному растяжению или сжатию»

- $\frac{N}{A_n} \leq R_y \gamma_c$
- $\sigma_{loc} = \frac{F}{t l_{ef}} \leq R_y \gamma_c$,
- $\frac{N}{\varphi A} \leq R_y \gamma_c$
- $\frac{M}{\varphi_b W_c} \leq R_y \gamma_c$,
- $\sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x \sigma_y + \sigma_y^2 + 3 \tau_{xy}^2} \leq 1,15 R_y \gamma_c$

5. Что понимают под предельным состоянием металлических конструкций?

- Состояние, при котором конструкция разрушается
- Состояние, предшествующее потере несущей способности
- Состояние, при котором конструкция перестает удовлетворять эксплуатационным требованиям
- Состояние, при котором затрудняется эксплуатация сооружения
- Состояние, при котором конструкции деформируются

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90-100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	70-89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	50-69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49% и меньше правильных ответов

Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Тема «Балочная конструкция рабочей площадки»

Примерный вариант исходных данных для проектирования

. Тип балочной клетки: нормальный, усложненный

2. Шаг колонн в продольном направлении L, м: _____

3. Шаг колонн в поперечном направлении B, м: _____

4. Размеры площадки $2L \times 2B$
5. Отметка верха настила площадки, м: _____
6. Шаг балок настила, м: _____
7. Шаг вспомогательных балок, м: _____
8. Сопряжение балок с главной балкой: этажное, в одном уровне, пониженное
9. Материал балки настила (вспомогательной балки) – сталь: _____
10. Материал главной балки – сталь: _____
11. Нормативная временная нагрузка на перекрытие, кПа: _____
12. Сечение колонны: сплошное, сквозное
13. Материал фундамента - бетон класса: В10, В12.5, В15

Состав работы:

1. Расчет настила, балок настила, вспомогательных балок.

Рассчитать настил, его прикрепление, балки настила и вспомогательные балки с учетом упругопластической работы материала. Вспомогательные балки рассчитать с учетом местного давления балок настила.

2. Расчет и конструирование главной балки.

2.1. Установить расчетную схему балки, собрать нагрузку, построить эпюры изгибающих моментов и поперечных сил.

2.2. Установить высоту балки (с учетом упругопластической работы материала) из сопоставления оптимальной по наименьшему расходу материала и минимальной по жесткости

2.3. Подобрать сечение сварной балки: определить толщину стенки балки из условий местной устойчивости, опыта проектирования и работы её на срез; назначить толщину поясных листов в пределах 16...40 мм; определить ширину поясных листов исходя из требуемой площади пояса, его местной устойчивости, общей устойчивости балки, равномерности распределения нормальных напряжений по ширине сжатого пояса, требований технологии сварки и сортамента.

2.4. Проверить сечение сварной балки по максимальному изгибающему моменту с учетом упругопластической работы материала, несущую способность балки с учетом местной устойчивости стенки в зоне упругопластических деформаций и обеспечение общей устойчивости балки, при необходимости сделать проверку стенки балки на действие местного давления выше лежащих балок.

2.5. Определить место изменения сечения балки от опоры (в пределах $1/6$ от пролета балки), с целью уменьшения момента сопротивления сечения балки. Изменение сечения выполняем с помощью уменьшения ширины поясных листов к опоре. Ширину поясов измененного сечения определяем из требований общей местной устойчивости, технологии сварки и сортамента.

2.6. Выполнить проверку в месте изменения сечения по приведенным напряжениям и обеспеченность общей устойчивости измененного сечения, на опоре по максимальным касательным напряжениям.

2.7. Расставить поперечные ребра жесткости, согласуя их с расположением примыкающих балок и требований, проверить местную устойчивость стенки.

2.8. Проверить прочность поясных швов с учетом местного давления выше лежащих балок.

- 2.9. Выбрать и рассчитать конструкцию опорной части балки.

- 2.10. Запроектировать укрупнительный стык сварной балки.

2.11. Запроектировать (при необходимости) примыкание балки настила или вспомогательных балок к главной.

3. Расчет и конструирование колонны.

3.1. Установить расчетную схему, геометрическую и расчетные длины колонны, учитывая при этом, что жесткое защемление в фундаменте может приниматься в расчете только при соответствующем конструировании базы колонны. Определить продольную силу в колонне.

3.2. Подобрать сечение и проверить устойчивость колонны. В сплошной колонне обеспечить возможность автоматической сварки стержня и проверить местную устойчивость стенки и полок.

3.3. Для сквозной колонны рассчитать прикрепление соединительных планок или раскосов к ветвям колонны.

3.5. Разработать конструкцию опирания балок на колонну. Рассчитать оголовок колонны.

3.6. Разработать и рассчитать конструкцию базы колонны согласно принятой расчетной схеме.

Графическое оформление

На листе формата А1 (594x841мм) (или 4 листа формата А3) вычертить план, продольный и поперечный разрез балочной клетки (М1:200; 1:400; 1:600); отправочные элементы всех балок и колонны (М 1:20; 1:25) с необходимыми сечениями, видами, деталями (М 1:5; 1:10); укрупнительный стык главной балки в трех видах, узел сопряжения балок между собой и с колонной с необходимыми сечениями по узлу (М 1:10; 1:20); спецификацию металла, таблицу отправочных элементов, условные обозначения и примечания.

Оценка/баллы)	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Формы промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов курсового проектирования

Аттестация обучающегося проводится на основании текста курсовой работы (проекта) и защиты курсовой работы (проекта).

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включены примерные темы курсовых работ (проектов):

1. Стальной каркас одноэтажного производственного здания

Исходные данные для проектирования

1. Место строительства: _____
2. Грузоподъемность мостовых кранов, кН: _____
3. Режим работы крана: _____
4. Пролет здания, м: _____
5. Шаг колонн, м: _____
6. Длина здания, м: _____
7. Отметка головки кранового рельса, м: _____
8. Материал конструкций принимать согласно СП 16.13330.2017*
9. Материал фундамента - бетон класса _____
10. Тип покрытия: _____
11. Тип фермы: _____

Оценка	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
<i>Хорошо</i>	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
<i>Удовлетворительно</i>	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
<i>Неудовлетворительно</i>	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. ИЛИ Курсовая работа не представлена преподавателю в указанные сроки.

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с

экзаменом

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

1.Строительные стали и алюминиевые сплавы. Выбор стали для стальных конструкций. Работа стали при одноосном растяжении и сложном напряженном состоянии. Нормативные и расчетные сопротивления стали.

2.Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Нагрузки и воздействия. Предельные состояния и расчет центрально-нагруженных элементов.

3.Предельные состояния и расчет внецентренно-растянутых и внецентренно-сжатых элементов элементов.

4.Расчет изгибаемых элементов в упругой и упругопластической стадиях.

5.Соединения стальных конструкций. Работа и расчет сварных и болтовых соединений при статическом нагружении.

6.Эффективные балочные конструкции. Конструирование и расчет бистальных балок.

7. Балки с перфорированной, гибкой и гофрированной стенкой. Основы расчета балок с перфорированной стенкой.

8.Расчет ферм. Определение расчетных нагрузок и усилий в стержнях ферм. Расчетные длины элементов ферм. Подбор сечений элементов ферм.

9.Конструирование легких ферм. Особенности конструирования и расчета ферм из парных уголков и тавров.

10. Фермы из двутавров, гнутосварных профилей, круглых труб. Конструирование и расчет узлов.

11. Конструирование и расчет узлов и сопряжений ферм. Расчет фланцевых соединений.

12. Одноэтажные производственные здания. Общая характеристика, требования предъявляемые к их проектированию. Влияние технологии производства на конструктивные решения здания.

13. Связи в одноэтажных производственных зданиях.

14. Компонировка поперечной рамы одноэтажного производственного здания.

15. Конструкции покрытия одноэтажных производственных зданий. Расчет прогонов.

16. Нагрузки, действующие на раму одноэтажного производственного здания.

17. Основы статического расчета поперечных рам одноэтажных зданий. Учет пространственной работы каркаса. Сочетания нагрузок.

18. Особенности расчета и конструирования стропильных и подстропильных ферм.

19. Колонны одноэтажных производственных зданий. Типы сечений. Расчетные длины.
20. Расчет и конструирование сплошной внецентренно-сжатой колонны.
21. Расчет и конструирование сквозной внецентренно-сжатой колонны.
22. Конструирование и расчет узлов ступенчатых колонн одноэтажных производственных зданий.
23. Подкрановые конструкции. Конструктивные решения подкрановых балок. Нагрузки, действующие на подкрановые балки.
24. Расчет и конструирование подкрановых балок. Узлы подкрановых конструкций.
25. Решетчатая подкрановая балка. Особенности проектирования балок путей подвесных кранов.
26. Стальные каркасы многоэтажных зданий. Типы систем каркасов. Нагрузки и воздействия на каркасы многоэтажных зданий. Конструкции элементов каркаса.
27. Арочные и рамные конструкции большепролетных зданий. Компонировка, нагрузки, особенности расчета.
28. Пространственные стержневые конструкции плоских покрытий.
29. Купольные покрытия. Основы расчета ребристых и сетчатых куполов.
30. Висячие покрытия. Достоинства и недостатки. Классификация. Виды опорных конструкций. Материалы. Нагрузки, действующие на висячие покрытия.
31. Одноярусные системы висячих покрытий с параллельными и радиальными нитями.
32. Двухярусные и перекрестные системы висячих покрытий. Основы конструирования и расчета. Висячие оболочки-мембраны.
33. Общая характеристика листовых конструкций. Резервуары. Проектирование и расчет вертикальных цилиндрических резервуаров низкого давления.
34. Высотные сооружения. Основы конструирования и расчета башен и мачт

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
<i>Хорошо</i>	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Типовой вариант экзаменационного билета

¶

ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ БИЛЕТ № 1 ¶

¶

по дисциплине: «Металлические конструкции» ¶

направление 08.03.01 ¶

¶

1. → Строительные стали и алюминиевые сплавы. Выбор стали для стальных конструкций. Работа стали при одноосном растяжении и сложном напряженном состоянии. Нормативные и расчетные сопротивления стали. ¶

2. → Колонны одноэтажных производственных зданий. Типы сечений. Расчетные длины. ¶

3. → Задача ¶

¶

¶

¶

¶

¶

¶

¶

¶

¶

¶

Заведующий кафедрой СЭиТ _____ А.А. Челтыбашев ¶

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, расчетные задачи.*

Комплект заданий диагностической работы

ПК-1 Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	
1.	<p>Как называется величина R_{bh}</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчетное сопротивление смятию болтовых соединений 2. Расчетное сопротивление угловых швов срезу (условному) по металлу шва 3. Модуль сдвига 4. Расчетное сопротивление растяжению высокопрочных болтов 5. Предел текучести стали
2.	<p>Укажите диапазон изменения коэффициента устойчивости φ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\varphi < 0$ 2. $0 < \varphi \leq 1$ 3. $0 < \varphi$ 4. $-1 < \varphi \leq 1$
3.	<p>Что является критерием ограниченной пластической деформации при расчете балок</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предельная пластическая деформация 2. Предельная упругая деформация 3. Отношение пластического момента сопротивления сечения к упругому моменту сопротивления 4. Предельное относительное удлинение 5. Коэффициент поперечной деформации
4.	<p>Гибкость центрально-сжатой колонны зависит от</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчетного сопротивления стали 2. Формы потери устойчивости 3. Величины продольной силы 4. Модуля упругости стали 5. Коэффициента продольного изгиба (коэффициента устойчивости)
5.	<p>Какое предельное состояние не относится к предельным состояниям первой группы?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Потеря прочности 2. Усталостное разрушение 3. Чрезмерное развитие пластических деформаций 4. Появление недопустимых колебаний
6.	<p>На что работают высокопрочные болты в сдвигоустойчивом соединении?</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. На срез 2. На растяжение 3. На смятие 4. На сжатие 5. На изгиб
7.	<p>Какая колонна обладает меньшей несущей способностью при прочих равных условиях</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колонна с шарнирным закреплением концов 2. С шарнирным нижним концом и жестким прикреплением оголовка 3. С заделкой в фундаменте и шарнирным прикреплением верхнего конца 4. С заделкой в фундаменте и свободным верхним концом 5. С жестким прикреплением базы и оголовка
8.	<p>Укажите диапазон изменения коэффициента условий работы γ_c</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\gamma_c < 0$ 2. $0 < \gamma_c \leq 1$ 3. $0.7 \leq \gamma_c \leq 1.2$ 4. $-1 < \gamma_c \leq 1$
9.	<p>Минимальная высота балки по условию жесткости не зависит от</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пролета балки 2. Схемы приложения нагрузки 3. Максимального изгибающего момента 4. Расчетного сопротивления стали 5. Предельного прогиба балки
10.	<p>Траверсы в базе колонны необходимы для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшения размеров опорной плиты в плане 2. Снижения массы опорной плиты 3. Изменения способа прикрепления колонны к фундаменту 4. Повышения устойчивости колонны 5. Возможности фрезерования торца колонны
<p>ПК-2 Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	
1.	<p>К какой категории технического состояния относится данное определение «категория технического состояния, при которой некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается»?</p> <p>-: исправное; -: нормативное; -: работоспособное; -: ограниченно работоспособное; -: недопустимое; -: аварийное</p>
2.	<p>Что понимают под временным сопротивлением стали?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напряжение, при котором деформации образца растут без изменения нагрузки 2. Напряжение, при котором остаточное относительное удлинение достигает 0,2% 3. Предельная разрушающая нагрузка, отнесенная к первоначальной площади поперечного сечения 4. Напряжение, до которого материал работает линейно по закону Гука

3.	<p>Каким образом можно проверить склонность стали к хрупкому разрушению?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Испытанием на растяжение 2. Расчетом 3. Испытанием на ударную вязкость 4. Химическим анализом стали 5. Испытанием на сжатие
4.	<p>Что понимают под предельным состоянием металлических конструкций?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Состояние, при котором конструкция разрушается 2. Состояние, предшествующее потере несущей способности 3. Состояние, при котором эксплуатация конструкции недопустима, затруднена или нецелесообразна 4. Состояние, при котором затрудняется эксплуатация сооружения
5.	<p>Укажите диапазон изменения коэффициента надежности по ответственности γ_n</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\gamma_n < 0$ 2. $0 < \gamma_n \leq 1$ 3. $0.8 \leq \gamma_n$ 4. $-1 < \gamma_n \leq 1$
6.	<p>Как называется величина R_b</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчетное сопротивление срезу болтов. 2. Расчетное сопротивление стали сдвигу. 3. Расчетное сопротивление растяжению высокопрочных болтов. 4. Расчетное сопротивление стали смятию торцевой поверхности. 5. Расчетное сопротивление смятию болтовых соединений.
7.	<p>Укажите диапазон изменения коэффициента надежности по нагрузке γ_f</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\gamma_f < 0$ 2. $0 < \gamma_f \leq 1$ 3. $0.9 \leq \gamma_f \leq 1.4$ 4. $1 < \gamma_f$
8.	<p>Какое предельное состояние не относится к предельным состояниям второй группы?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Появление прогибов, затрудняющих нормальную эксплуатацию 2. Появление перемещений, больше допустимых величин 3. Появление чрезмерных пластических деформаций 4. Появление недопустимых колебаний
9.	<p>Цифры в наименовании стали (С235) указывают на?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Временное сопротивление стали в кН/см² 2. Предел текучести стали в кН/см² 3. Количество углерода в стали *10⁻³ в % 4. Предел текучести стали в МПа 5. Относительное удлинение стали при разрыве *10⁻¹ в %
10.	<p>Под условным пределом текучести стали понимают?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напряжение, при котором деформации образца растут без изменения нагрузки 2. Напряжение, при котором остаточное относительное удлинение достигает 0,2% 3. Предельную разрушающую нагрузку, отнесенную к первоначальной площади поперечного сечения 4. Напряжение, до которого материал работает линейно по закону Гука
<p>ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и проектирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	

1.	<p>Подберите формулу, соответствующую описанию: «Расчет на прочность элементов, подверженных центральному растяжению или сжатию»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{N}{A_n} \leq R_y \gamma_c$ 2. $\sigma_{loc} = \frac{F}{t l_{ef}} \leq R_y \gamma_c,$ 3. $\frac{N}{\varphi A} \leq R_y \gamma_c$ 4. $\frac{M}{\varphi_b W_c} \leq R_y \gamma_c,$ 5. $\sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x \sigma_y + \sigma_y^2 + 3 \tau_{xy}^2} \leq 1,15 R_y \gamma_c$
2.	<p>Подберите формулу, соответствующую описанию: «Расчет на устойчивость сплошностенчатых элементов, подверженных центральному сжатию»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{N}{A_n} \leq R_y \gamma_c$ 2. $\sigma_{loc} = \frac{F}{t l_{ef}} \leq R_y \gamma_c,$ 3. $\frac{N}{\varphi A} \leq R_y \gamma_c$ 4. $\frac{M}{\varphi_b W_c} \leq R_y \gamma_c,$ 5. $\tau_{xy} \leq R_s \gamma_c,$
3.	<p>Повысить местную устойчивость пояса балки двутаврового сечения можно</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшив толщину пояса 2. Увеличив пропорционально ширину и толщину пояса 3. Увеличив расчетное сопротивление стали пояса 4. Поставив поперечные ребра жесткости 5. Уменьшив ширину пояса
4.	<p>Подберите формулу, соответствующую описанию: «Расчет на устойчивость балок двутаврового сечения, изгибаемых в плоскости стенки»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\tau = \frac{QS}{J_t} \leq R_s \gamma_c.$ 2. $\frac{M_x}{J_{xn}} y \pm \frac{M_y}{J_{yn}} x \leq R_y \gamma_c,$ 3. $\frac{N}{\varphi_e A} \leq R_y \gamma_c.$ 4. $\frac{M}{\varphi_b W_c} \leq R_y \gamma_c,$ 5. $\frac{N}{c \varphi_y A} \leq R_y \gamma_c,$
5.	<p>По каким напряжениям рассчитывают поясные швы составных балок при наличии местных нагрузок</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нормальным 2. Касательным

	<p>3. Приведенным</p> <p>4. Местным</p> <p>5. Геометрической сумме касательных и нормальных</p>
6.	<p>Приведенная гибкость сквозной колонны на планках зависит от</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гибкости колонны относительно материальной оси 2. Расстояния между планками 3. Коэффициента устойчивости 4. Продольной сжимающей силы 5. Расчетного сопротивления стали
7.	<p>Подберите формулу, соответствующую описанию: «Расчет на прочность разрезных балок изгибаемых в двух плоскостях с учетом развития пластических деформаций»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{M_x}{J_{xn}} y \pm \frac{M_y}{J_{yn}} x \leq R_y \gamma_c,$ 2. $\left(\frac{N}{A_n R_y \gamma_c} \right)^n + \frac{M_x}{c_x W_{xn, min} R_y \gamma_c} + \frac{M_y}{c_y W_{yn, min} R_y \gamma_c} \leq 1,$ 3. $\frac{M_x}{c_x W_{xn, min}} + \frac{M_y}{c_y W_{yn, min}} \leq R_y \gamma_c;$ 4. $\frac{M}{c_x W_{n, min}} \leq R_y \gamma_c;$ 5. $\sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x \sigma_y + \sigma_y^2 + 3 \tau_{xy}^2} \leq 1,15 R_y \gamma_c$
8.	<p>Как называется величина R_w</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчетное сопротивление стыковых сварных соединений сжатию, растяжению и изгибу по пределу текучести. 2. Расчетное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести. 3. Расчетное сопротивление стыковых сварных соединений сжатию, растяжению, изгибу по временному сопротивлению. 4. Расчетное сопротивление угловых швов срезу по металлу границы сплавления. 5. Расчетное сопротивление растяжению стали в направлении толщины проката.
9.	<p>Повысить местную устойчивость стенки колонны двутаврового сечения можно</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличив высоту стенки 2. Увеличив гибкость колонны 3. Увеличив условную гибкость стенки 4. Поставив поперечные ребра жесткости 5. Повысив расчетное сопротивление стали стенки
10.	<p>К сталям обычной прочности относятся?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стали с содержанием углерода до 0,22% 2. Стали с пределом текучести до 290МПа 3. Стали с временным сопротивлением до 400МПа 4. Стали С345, С375, С390 и С390К 5. Стали, подвергающие термической обработке