

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 27.09.2022 13:12:15

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730bf2574d16f5c0ce536f0f6

МИНОБРНАУКИ

Юго-Западный государственный университет

Кафедра уникальных зданий и сооружений

Утверждаю:

Заведующий кафедры уникальных  
зданий и сооружений



В.И. Колчунов

2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

Железобетонные конструкции

(наименование дисциплины)

Для студентов специальности 08.04.01  
Строительство уникальных зданий и сооружений

Курск 2022 г.

# ***1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ***

## ***1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ***

### Раздел (тема) дисциплины "Физико-механические свойства материалов железобетонных конструкций"

1. Прочность бетона на осевое сжатие
2. Прочность бетона на растяжение
3. Технологические особенности изготовления железобетонных конструкций
4. Перспективы развития бетонных и железобетонных конструкций
5. Каковы преимущества и недостатки железобетона?
6. Каковы основные этапы развития железобетона?
7. Каковы пути совершенствования железобетонных конструкций?

### Раздел (тема) дисциплины "Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям"

1. Потеря прочности или несущей способности вследствие разрушения бетона или разрыва арматуры
2. Усталостное разрушение
3. Расчет по прочности
4. Расчет по устойчивости формы
5. Расчет по устойчивости положения
6. Длительные нагрузки объектов тепловой и атомной энергетики
7. Расчет на особые нагрузки
8. Определение первого и второго предельного состояния

### Раздел (тема) дисциплины "Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы"

1. Понятие о расчете по предельным состояниям первой группы
2. Предельные состояния первой группы
3. Условие для первой группы предельных состояний

4. Нормативные и расчетные характеристики бетона
5. Нормативные и расчетные характеристики арматуры
6. Расчёт бетонных элементов по прочности
7. Внецентренно сжатые элементы
8. Изгибаемые элементы

Раздел (тема) дисциплины "Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы"

1. Расчёт железобетонных элементов по прочности
2. Расчет по прочности сечений, нормальных к продольной оси элемента
3. Изгибаемые элементы прямоугольного сечения
4. Внецентренно сжатые элементы прямоугольного сечения
5. Общий случай расчета при любых сечениях, внешних усилиях и любом армировании
6. Расчет по прочности сечений, наклонных к продольной оси элемента
7. Расчет железобетонных элементов на местное действие нагрузки

**Критерии оценивания** (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

... **баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; структура реферата логична; изучено большое количество актуальных источников, грамотно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобран яркий иллюстративный материал; сделан обоснованный убедительный вывод; отсутствуют замечания по оформлению реферата.

... **баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура реферата логична; изучено достаточное количество источников, имеются ссылки на источники; приведены уместные примеры; сделан обоснованный вывод; имеют место незначительные недочеты в содержании и (или) оформлении реферата.

... **баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; структура реферата логична; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены общие примеры; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; имеются замечания к содержанию и (или) оформлению реферата.

... **баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если содержание реферата имеет явные признаки плагиата и (или) тема реферата не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; материал не структурирован, излагается непоследовательно и сбивчиво; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или вывод расплывчат и неконкретен; оформление реферата не соответствует требованиям.

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Выполнить комплексный рабочий проект несущих конструкций многоэтажного промышленного или гражданского здания (см. рисунок 1.1) с неполным каркасом и несущими наружными стенами, включающий расчет и конструирование следующих конструкций:

- сборной панели перекрытия с напрягаемой арматурой;
- сборного неразрезного ригеля;
- сборной колонны первого этажа и фундамента под неё;
- узлов сопряжения панели с ригелем, ригеля с колонной и стыков между колоннами;
- плиты и второстепенной балки перекрытия в монолитном варианте;
- простенка несущей наружной стены первого этажа.

Исходные данные студент принимает строго по двум последним цифрам шифра (таблицы 1 - 3).

Таблица 1 – Размеры здания в плане (верхняя строка) и сетка колонн (нижняя строка)

Пред- последняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	21× 64 7× 6,4	15,6× 54 5,2× 6	21,6× 74 5,4× 7,4	20× 66 5× 6,6	18,6 60,8 6,2× 7,6	20 64 5× 6,4	17,4 62,4 5,8× 7,8	28 72 7× 7,2	19,2 64 4,8× 6,4	17,4 72 5,8 7,2
2	19,2× 60 4,8× 6	22,4× 74 5,6× 7,4	15,6× 52,8 5,2× 6,6	19,2× 64 6,4× 8	18× 60,8 6× 7,6	24× 64 6× 6,4	24× 62,4 6× 7,8	27,2× 48 6,8× 4,8	20× 64 5× 8	24,8 70,2 6,2 7,8
3	20× 74 5× 7,4	17,4× 66 5,8× 6,6	20,8× 54,4 5,2× 6,8	22,2× 66 7,4× 6,6	25,6× 72 6,4× 7,2	16,2× 54 5,4× 6	16,8× 68 5,6× 6,8	21× 66 7× 6,6	26,4× 72 6,6× 7,2	18 64 6 8
4	24× 54,5 6× 6,8	23,2× 72 5,8× 7,2	16,8× 62,4 5,6× 7,2	28× 74 7× 7,4	24,8× 72 6,2× 7,2	21,6× 47,6 5,4× 6,8	25,6× 70,2 6,4 7,8	18,6 74 6,2 7,4	19,8 54,6 6,6 7,8	16,8 60,8 5,6 7,6
5	16,2× 76 5,4× 7,6	21,6× 56 5,4× 8	19,2× 60,8 4,8× 7,6	26,4× 60 6,6× 6	24× 72 6× 7,2	23,2× 54,4 5,8× 6,8	16,2× 50,4 5,4× 7,2	19,2× 66 6,4× 6,6	20,8× 74 5,2× 7,4	22,4× 72 5,6× 7,2
6	21,6× 62,4 6,4× 7,8	14,4× 54,6 4,8× 7,8	22,4× 63 5,6× 7	22,4× 64 5,6× 6,4	30× 72 5× 7,2	16,2× 66 5,4× 6,6	18,6× 56 6,2× 8	26,4× 68 6,6× 6,8	16,2× 56 5,4× 7	24,8× 68 6,2× 6,8
7	18× 56 6× 7	20,8× 56 5,2× 8	20× 60 5× 6	24× 64 8× 6,4	25,6× 68 6,4× 6,8	16,8× 52,8 5,6× 6,6	17,4× 60,8 5,8× 7,6	20,8× 72 5,2× 7,2	19,2× 60,8 6,4× 7,6	18,6× 66 6,2× 6,6
8	19,2× 48 4,8× 4,8	20× 50 5× 5	16,2× 58 5,4× 5,8	23,2× 60 5,8× 6	21,6× 64 5,4× 6,4	22,4× 60 5,6× 6	20,8× 64 5,2× 6,4	15× 76 5× 7,6	22,4× 48 5,6× 8	24,8× 74 6,2× 7,4
9	19,2× 48 4,8× 8	15,6× 54 5,2× 5,4	20,8 63 5,2× 7	27× 74 6× 7,4	31,2× 64 7,8× 6,4	28× 62 7× 6,2	24,8× 60 6,2× 6	15,6× 76 5,2× 7,6	20,4× 70,2 6,8× 7,8	18,6× 60 6,0× 6,0
0	20× 78 5× 7,8	19,8× 76 6,6× 7,6	17,4× 62,4 5,8× 7,8	25,6× 74 6,4× 7,4	21× 54,4 7× 6,8	17,4× 64 5,8× 8	23,2× 74 5,8× 7,4	20,8× 78 5,2× 7,8	18× 72,6 6× 6,6	17,4× 64 5,8× 6,4

Таблица 2 – Основные характеристики здания

Показатели	Последняя цифра шифра документа									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Временная нагрузка на междуэтажное перекрытие $P$ , кН/м <sup>2</sup>	4	5	7	5	6	7	4	8	7	6
Размеры оконного проема $b \times h$ , м	1,5x1,5	3x1,8	1,5x1,5	1,8x2,4	2,1x2,8	2,1x2,8	2,1x2,7	1,5x1,8	1,5x1,8	3x1,8
Число этажей	4	6	7	5	5	4	7	4	6	5
Высота этажа $H$ , м	3,2	4	3,2	4,2	4,2	3,6	4,6	4,2	5,4	4,8
Нормативное сопротивление грунта на уровне подошвы фундамента, МПа	0,25	0,3	0,4	0,4	0,3	0,35	0,35	0,4	0,45	0,45

Таблица 3 – Основные характеристики материалов для железобетонных конструкций

Последняя цифра шифра	Место строительства	Железобетонные конструкции				Каменные конструкции		Толщина наружной стены, кирпичей
		Без предварительного напряжения		С предварительным напряжением		Марка кирпича	Марка раствора	
		Марка бетона	Класс арм. стали	Марка бетона	Класс арм. стали			
1	Москва	В-15	А-III, Вр-I	В-30	А <sub>т</sub> -VI	50	25	2,5
2	Орел	В-15	А-II, Вр-I	В-40	А <sub>т</sub> -VI	75	50	2
3	Кострома	В-20	А-III, Вр-I	В-30	К-7	100	100	2,5
4	Харьков	В-25	А-III, Вр-I	В-40	Вр-II	75	75	2
5	Минск	В-20	А-II, Вр-I	В-40	А-V	75	50	2
6	Уфа	В-15	А-II, А-I	В-30	А <sub>т</sub> -VI	100	75	2,5
7	Ижевск	В-25	А-II, Вр-I	В-40	А-V	50	50	2,5
8	Архангельск	В-20	А-II, Вр-I	В-30	Вр-II	100	100	2,5
9	Санкт-Петербург	В-25	А-III, Вр-I	В-30	К-7	75	75	2,5
0	Ставрополь	В-15	А-III, Вр-I	В-40	Вр-II	75	50	2

Примечание - Для ненапрягаемой арматуры предварительно-напряженных сборных плит перекрытия принимать арматурную сталь того же класса, что для конструкции без предварительного напряжения. Данные по арматурным сталям приведены в СП 63.13330.2012.

Формальные критерии (нормоконтроль) (от 0 до 30 баллов):

- оформление титульного листа, оглавления, заглавий и текста;
- оформление библиографии;
- использование зарубежной литературы;
- оформление приложений, применение иллюстративного материала;
- оформление ссылок, сносок и выносок;
- грамматика, пунктуация и шрифтовое оформление работы;
- соблюдение графика подготовки и сроков сдачи законченной работы.

Содержательные критерии (от 0 до 50 баллов)

- соответствие работы выбранной теме;

- выбор цели и постановка задач;
- структура работы, сбалансированность разделов;
- качество источниковой базы, применение новейшей литературы;
- наличие элементов научной новизны, практическая ценность работы;
- правильность деления объема материала по разделам;
- качество работы ссылочного аппарата;
- степень самостоятельности работы;
- стиль изложения.

Защита (от 0 до 20 баллов)

- раскрытие содержания работы;
- структура и качество доклада;
- ораторское искусство;
- оперирование профессиональной терминологией;
- качество использования средств мультимедиа в докладе;
- ответы на вопросы по теме работы.

Дополнительные баллы (от 0 до 20) могут быть получены за:

- апробацию материалов работы на научных конференциях;
- использование современных научных методов исследования и интернет-технологий;
- получение квалифицированной рецензии на работу;
- публикацию по теме работы в периодических научных изданиях и т.д.

## **2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

### 1. Вопросы в закрытой форме

1. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Сущность метода. Определение предельного состояния. Система расчетных коэффициентов (коэффициентов надежности и условий работы), их назначение.

2. Две группы предельных состояний.

3. Нагрузки. Классификация.

4. Нормативные и расчетные нагрузки. Расчетные нагрузки для предельных состояний I и II групп. Сочетания нагрузок.

5. Степень ответственности зданий и сооружений. Коэффициент надежности по назначению.

6. Нормативные и расчетные сопротивления бетона. Расчетные сопротивления по предельным состояниям I и II групп. Коэффициенты условий работы бетона.

7. Нормативные и расчетные сопротивления арматуры. Расчетные сопротивления по предельным состояниям I и II групп. Коэффициенты условий работы арматуры.

8. Принципы конструирования балок.

9. Принципы конструирования плит.

10. Граничная относительная высота сжатой зоны бетона. Сущность. Определение.

11. Изгибаемые железобетонные элементы с одиночной и двойной арматурой. Общие положения. Случаи установки двойной арматуры.

12. Предпосылки расчета прочности изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям.

13. Проверка прочности изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой. Подбор арматуры.

14. Проверка прочности изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой. Подбор арматуры.

15. Изгибаемые элементы таврового профиля. Общие положения. Проверка прочности. Подбор арматуры.

16. Расчет прочности изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям. Общие сведения. Схемы разрушения.
17. Расчет прочности изгибаемых железобетонных элементов по наклонному сечению на действие поперечной силы.
18. Расчет прочности изгибаемых железобетонных элементов по бетонной полосе между наклонными сечениями.
19. Расчет прочности изгибаемых железобетонных элементов по наклонному сечению на действие изгибающего момента.
20. Сжатые железобетонные элементы. Классификация. Конструктивные особенности. Расчетные длины.
21. Расчет прочности сжатых железобетонных элементов со случайным эксцентриситетом.
22. Два случая внецентренного сжатия железобетонных элементов.
23. Проверка прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов прямоугольного профиля. Учет влияния гибкости и длительности действия нагрузки. Подбор арматуры.
24. Расчет железобетонных элементов по образованию нормальных трещин.
25. Предельная ширина раскрытия трещин. Требования, из которых назначается ее величина.
26. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин.
27. Расчет железобетонных элементов по деформациям. Общие сведения и цель расчета.
28. Предельный прогиб железобетонных элементов. Требования, из которых назначается его величина.
29. Определение кривизны железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне.
30. Вычисление прогибов железобетонных элементов. Точные и упрощенные способы. Определение выгибов.

## 2. Вопросы в открытой форме

2.1 Постоянная нагрузка рассчитывается как:

Выберите один ответ:

- а. Разность между полной и временной нагрузками;
- б. Сумма между продолжительно действующей и временной нагрузками.
- в. Разность между полной и длительной нагрузками;
- г. Сумма между полной и временной нагрузками;

2.2 В железобетонных элементах, в которых поперечная сила по расчету не может быть воспринята только бетоном, следует предусматривать установку поперечной арматуры с шагом не более ... и не более 300 мм.

Выберите один ответ:

- а. 0,85
- б. 0,25
- в. 0,75
- г. 0,5

2.3 Толщина защитного слоя бетона для продольной рабочей арматуры плит должна быть не менее:

Выберите один ответ:

- а. 20 мм

- б. 5 мм
- в. 10 мм
- г. 15 мм

2.4 Из каких сборных элементов состоит рама каркаса одноэтажного здания в продольном направлении?

Выберите один ответ:

- а. Элементы покрытия, подкрановые балки, колонны;
- б. Элементы покрытия, подкрановые балки;
- в. Подкрановые балки, вертикальные связи.
- г. Элементы покрытия, подкрановые балки, вертикальные связи;

2.5 Влияет ли изменение температуры на сцепление арматуры с бетоном?

Выберите один ответ:

- а. Сцепление не нарушается при повышении температуры до + 80 °С
- б. Сцепление нарушается при понижении температуры до – 20 °С.
- в. Изменение температуры не влияет на сцепление арматуры с бетоном;
- г. Сцепление нарушается при повышении температуры до + 80 °С;

2.6 Пролеты одноэтажных и многоэтажных производственных зданий унифицированы и кратны:

Выберите один ответ:

- а. 4 м
- б. 12 м
- в. 8 м
- г. 6 м

2.7 При расчете балочной плиты, нагруженной равномерно распределенной нагрузкой, рассматривают грузовую полосу шириной...

Выберите один ответ:

- а. 1,5 м
- б. 2 м
- в. 1 м
- г. 10 м

2.8 Пролеты одноэтажных и многоэтажных производственных зданий унифицированы и кратны:

Выберите один ответ:

- а. 12 м
- б. 4 м
- в. 6 м
- г. 8 м

2.9 Какую часть от высоты балок (главных и второстепенных) составляет их ширина?

Выберите один ответ:

- а.  $b=4h$ ;
- б.  $b=0,2h$ ;
- в.  $b=0,4h$ ;
- г.  $b=2h$ .

2.10 Процент армирования сетчатой кладки определяют из отношения...:

Выберите один ответ:



- а. Площади арматуры к объёму кладки;
- б. Объёма арматуры к объёму кладки;
- в. Объёма арматуры к площади кладки.
- г. Площади арматуры к площади кладки;

2.11 Процент армирования сетчатой кладки определяют из отношения...:

Выберите один ответ:

- а. Площади арматуры к объёму кладки;
- б. Объёма арматуры к объёму кладки;
- в. Объёма арматуры к площади кладки.
- г. Площади арматуры к площади кладки;

2.12 Какой тип плит покрытия имеет размеры 3x12 или 3x6 м, продольные ребра, расположенные на расстоянии 1,5 м, и консольные свесы полок:

Выберите один ответ:

- а. Плиты двухконсольные 2Т;
- б. Плиты крупноразмерные железобетонные сводчатые.
- в. Многопустотные плиты;
- г. Ребристые плиты;

2.13 Железобетонные предварительно напряженные подкрановые балки испытывают динамические воздействия от мостовых кранов и поэтому их применение рационально при кранах среднего режима работы и кранах легкого режима работы грузоподъемностью до ....

Выберите один ответ:

- а. До 20 т
- б. До 15 т
- в. До 50 т
- г. До 30 т

2.14 Установлены ... класса ответственности зданий и сооружений:

Выберите один ответ:

- а. Три
- б. Четыре
- в. Два
- г. Пять

2.15 Железобетонные конструкции должны удовлетворять требованиям расчёта по ... группам предельных состояний:

Выберите один ответ:

- а. Четверем
- б. Трем
- в. Двум
- г. Пяти

2.16 При значительном содержании арматуры (свыше 3%) плотность железобетона определяют как ... масс бетона и арматуры в 1 м<sup>3</sup> объема конструкции.

Выберите один ответ:

- а. Сумму
- б. Частное
- в. Разность
- г. Произведение

2.17 Поперечное сетчатое армирование оказывает значительное влияние на несущую способность каменной кладки. Стержни сеток сваривают или связывают между собой вязальной проволокой. Расстояние между стержнями в сетках должно быть....

Выберите один ответ:

- а. Не менее 20 и не более 100 мм
- б. Не менее 40 и не более 140 мм
- в. Не менее 50 и не более 150 мм
- г. Не менее 30 и не более 120 мм;

2.18 Классы бетона по прочности на осевое сжатие:

Выберите один ответ:

- а. В 3,5... В 100;
- б. F50 ...F500 ;
- в. D 800... D2500 ;
- г. W2 .... W12 ;

2.19.Какую арматуру не допускается использовать для монтажных петель при расчетной зимней температуре ниже  $-40^{\circ}\text{C}$ ?

Выберите один ответ:

- а. Сталь марки СтЗсп
- б. Сталь марки СтЗпс
- в. Только арматурные канаты
- г. Только термомеханически упрочненную периодического профиля

2.20При расчете рамы одноэтажных и многоэтажных производственных здании в поперечном направлении учитывают:

Выберите один ответ:

- а. Действие ветровой нагрузки и от температурных воздействий.
- б. Действие ветровой нагрузки; действие нагрузки от торможения крана и от температурных воздействий;
- в. Действие ветровой нагрузки и действие нагрузки от торможения крана;
- г. Действие нагрузки от торможения крана и от температурных воздействий;

2.21По нормам случайные эксцентриситеты следует принимать равными большому из следующих значений: .... высоты сечения элемента; ... длины элемента (или ее части между местами, закрепленными от поперечных перемещений).

Выберите один ответ:

- а. Высоты сечения элемента и длины элемента и  $\geq 10\text{мм}$
- б. Высоты сечения элемента и длины элемента и  $\geq 40\text{мм}$
- в. Высоты сечения элемента и длины элемента и  $\geq 20\text{мм}$
- г. Высоты сечения элемента и длины элемента и  $\geq 30\text{мм}$

2.22Какие классы арматуры рекомендуется использовать для монтажных петель для сборных железобетонных и бетонных конструкций?

Выберите один ответ:

- а. Только арматурные канаты
- б. Только холоднодеформированную периодического профиля
- в. Только термомеханически упрочненную периодического профиля
- г. Горячекатанную арматурную сталь класса А240 марок СтЗсп и СтЗпс

2.23 Не существует нагрузок следующего типа:

Выберите один ответ:

- а. Особых
- б. Переменных
- в. Постоянных
- г. Временных

2.26 Прочность бетона в течении длительного времени ....

- а. Возрастает
- б. Не изменяется
- в. Уменьшается
- г. Колеблется

2.27 Арматура, устанавливаемая по расчету, называется ...

- а. Рабочей
- б. Монтажной
- в. Конструктивной
- г. Технологической

2.28 Стержневая горячекатанная арматура периодического профиля ...

- а. А400
- б. Вр1200
- в. Вр1500
- г. К 1400

2.29 Сваривают арматурные стали ...

- а. Горячекатаннмалоуглеродистые
- б. Упроченные термической обработкой
- в. Упроченные вытяжкой
- г. Канаты

2.30 В качестве напрягаемой применяется арматура класса ...

- а. А-IV (А600)
- б. А-I (А240)
- в. А-II (А300)
- г. А-III (А400)

2.31 В качестве характеристики прочности бетона сжатой зоны изгибаемых железобетонных элементов принимают

- а. Призмную прочность
- б. Кубиковую прочность
- в. Временное сопротивление осевому сжатию
- г. Временное сопротивление бетона на срез

2.32 Сварные сетки изготавливают из обыкновенной арматурной проволоки диаметром ...

- а. 3...5 мм
- б. 10...12 мм
- в. 14...16 мм
- г. 18...20 мм

2.33 Перекрытия, основные несущие элементы которых (плиты, балки) расположены в горизонтальной плоскости, называют:

- а. Плоскими
- б. Горизонтальными
- в. Пространственными
- г. Ребристыми

2.34 Какой тип связей используется при действии горизонтальных нагрузок в продольном направлении здания (ветер на торец, торможение кранов и т.п.), где усилия воспринимаются продольной рамой, ригелем которой является покрытие

- а. Сопряжение между плитами покрытия и колоннами осуществляется через балки или фермы, обладающие малой жесткостью из своей плоскости
- б. Горизонтальные связи по нижнему поясу ригелей
- в. Горизонтальные связи по верхнему поясу ригелей
- г. Связи по фонарям

2.35 Какие классы арматуры рекомендуется использовать для предварительно напряженных железобетонных конструкций в качестве напрягаемой?

- а. А600, А800, А1000, Вр1200, Вр1600, К1400, К1500, К1600
- б. Только Вр1200, Вр1600
- в. Только К1400, К1500, К1600
- г. Только А600, А800, А1000

2.36 Куда ставится продольная рабочая арматура в сечении, нормальном к продольной оси изгибаемого железобетонного элемента?

- а. Растянутой зоне сечения
- б. В сжатой зоне сечения
- в. Каждый раз по-разному
- г. Поперек элемента

2.37 Какой метод представлен ниже для статического расчета плоской поперечной рамы одноэтажного промышленного здания, если используется следующее уравнение:

- реакция верха колонн от единичного перемещения;
- реакция верха колонн от внешних нагрузок

- а. Метод перемещений
- б. Метод сил
- в. Метод граничных элементов
- г. Метод сеток

2.38 Какие типы воздействий испытывают железобетонные предварительно напряженные подкрановые балки от мостовых кранов в одноэтажном промышленном здании

- а. Балки испытывают на динамические воздействия
- б. Балки испытывают сейсмические воздействия
- в. Балки испытывают температурные воздействия

2.39 Продольный температурный шов в одноэтажном промышленном здании выполняют, как правило, на спаренных колоннах со вставкой. При этом колонны у температурного шва имеют привязку к продольным разбивочным осям ...

- а. 250 мм
- б. 150 мм
- в. 200 мм
- г. 300 мм

2.40 Какие классы арматуры рекомендуется использовать для железобетонных конструкций без предварительного напряжения в качестве продольной устанавливаемой по расчету?

- а. А400, А500, А600, В500, Вр500
- б. Только А400, А500, А600
- в. Только В500, Вр500
- г. Никакие из перечисленных

### 3 Вопросы на установление соответствия

3.1 Установить соответствие между определениями:

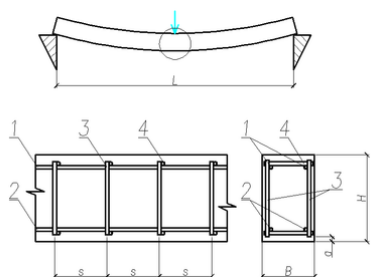
- а. Железобетонные конструкции и изделия
- б. Монолитные железобетонные конструкции
- в. Сборные железобетонные конструкции и изделия

1. Основной вид конструкций и изделий, применяемых в различных отраслях строительства: жилищно-гражданском, промышленном, сельскохозяйственном и др.
2. Элементы зданий и сооружений, изготавливаемые из железобетона, и сочетания этих элементов.
3. Выполняемые непосредственно на строительных площадках, обычно применяются в зданиях и сооружениях, трудно поддающихся членению, при нестандартности и малой повторяемости элементов и при особенно больших нагрузках

3.2 Установить соответствие между определениями:

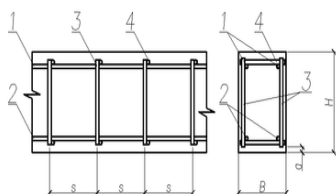
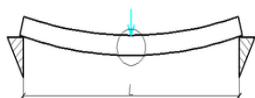
- а. Строительные растворы
- б. Гидравлические растворы

г. Гидроизоляционные растворы



в.

Известково-цементные растворы



1. Сложные растворы
2. Искусственный материал, полученный в результате затвердевания рационально подобранной смеси вяжущего вещества, воды, мелко заполнителя (песка) и при необходимости добавок
3. Растворы твердеющие как в воздушной так и влажной средах
4. Специальный раствор

3.3 Установить

- а.
- б.
- в.

г.

1. s-
2. H-

3. a-

4. B-

### 3.4 Установить соответствие определений:

- а. Арка
- б. Балка
- в. Балка-стенка

1. Конструкция в форме кривого бруса для перекрытия проёмов в стене или пролётов между опорами в зданиях, мостах и других сооружениях.
2. Конструктивный элемент, укладываемый на опоры (колонны, стены и др.) и работающий главным образом на изгиб
3. Конструктивный элемент, высота которого составляет значительную (0,25 и более) часть перекрываемого пролета.

### 3.5 Установить соответствие к какому виду относятся бетоны при плотности:

- а.  $\rho = 2200, 2500 \text{ кг/м}^3$
- б.  $\rho = 800, 2000 \text{ кг/м}^3$
- в.  $\rho = 1800, 2200 \text{ кг/м}^3$
- г.  $\rho = \text{менее } 800 \text{ кг/м}^3$

1. Лёгкий
2. Тяжёлый
3. Облегчённый
4. Особо лёгкий

#### 4 Вопросы на установление последовательности

##### 4.1 Установить последовательность вычисления расчётов элементов прямоугольного профиля на прочность по сечениям, нормальным к продольной оси элемента

а.

б. 
$$h_0 = \sqrt{\frac{M}{\xi(1-0.5\xi)R_b b}}, \quad \xi = 0.3 \div 0.4.$$

$A_s = \xi R_b R_b b h_0 / R_s + A'_s$ , выбор количества и диаметра стержней

в.  $A_s$  по сортаменту.

Элемент с двойной арматурой:

$$A'_s = \frac{M - \alpha_R R_b b h_0^2}{R_{sc}(h_0 - a')},$$
 выбор количества и диаметра стержней

г.  $A'_s$  по сортаменту

##### 4.2 Установить последовательность вычисления расчётов при проверке прочности сечения

а. 
$$\xi = \frac{x}{h_0}$$

б. 
$$x = \frac{R_s A_s - R_{sc} A'_s}{R_b b}$$

в. 
$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} \qquad M_{ult} = \alpha_R R_b b h_0^2 + R_{sc} A'_s (h_0 - a')$$

г. 
$$M_{ult} = (0.7\alpha_R + 0.3\alpha_m) R_b b h_0^2 + R_{sc} A'_s (h_0 - a'),$$
  

$$\alpha_m = \xi(1 - 0.5\xi)$$

##### 4.3 Установить последовательность вычисления расчёта железобетонных элементов на прочность по сечениям, наклонным к продольной оси

а. 
$$\sqrt{\frac{M_b}{q}} < \frac{2h_0}{1 - 0.5 \frac{q_{sw}}{R_{bt} b}} \text{ или } \frac{q_{sw}}{R_{bt} b} > 2$$

б. 
$$M_b = 1.5 R_{bt} b h_0^2$$

в. 
$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q}}$$

г. 
$$q_{sw} = \frac{R_{sw} A_{sw}}{s_w}$$

##### 4.4 Установить последовательность вычисления расчёта железобетонных элементов по сечениям, наклонным к продольной оси, на действие изгибающего момента



а. 
$$z_s = h_0 - \frac{N_s}{2R_b b}$$

б. 
$$q_{sw} = \frac{R_{sw} A_{sw}}{s_w}$$

в. 
$$M_s = N_s z_s$$

г. 
$$M_{sw} = 0.5 q_{sw} c^2$$

4.5 Установить последовательность вычисления подбора поперечной арматуры

а. 
$$q_{sw} = \frac{Q_{max} - Q_{b1}}{1.5 h_0}$$

б. 
$$M_b = 1.5 R_{bt} b h_0^2$$

в. 
$$Q_{b1} = 2 \sqrt{M_b q}$$

г. 
$$q_{sw} = \frac{Q_{max} - 0.5 R_{bt} b h_0 - 3 h_0 q}{1.5 h_0}$$

4.6 Установить последовательность вычисления расчёта изгибаемых элементов по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси

а. 
$$j = \frac{\alpha (A_s - A'_s) h / 2 - (b'_f - b) h'_f (h - h'_f) / 2}{A_{red}}$$

б. 
$$A_{red} = A_b + \alpha (A_s + A'_s)$$

в. 
$$\alpha = E_s / E_b$$

г. 
$$A_b = b(h - h'_f) + b'_f h'_f$$

4.7 Установить последовательность вычисления расчёта по раскрытию трещин

а. 
$$\alpha_{s1} = \frac{300}{R_{b,ser}}$$

б. 
$$y = y_i k$$

в. По 
$$\mu_s \alpha_{s1} = \frac{A_{s1} \alpha_{s1}}{b h_0}$$
 и 
$$\gamma = \frac{(b'_f - b) h'_f}{b h_0}$$
 ;

г. 
$$z_s = \zeta h_0$$

4.8 Установление последовательность вычисления расчёта железобетонных элементов по деформации

а. 
$$\alpha_{s1} = \frac{E_s}{E_{b,red}}, \alpha_{s2} = \frac{E_s}{\psi_s E_{b,red}}$$

$$\text{б. } \mu_s = \frac{A_s}{bh_0}, \mu'_s = \frac{A'_s}{bh_0}, \mu'_s = \frac{(b'_f - b)h'_f}{bh_0}$$

$$\text{в. } E_{b,red} = \frac{R_{b,ser}}{\epsilon_{b1,red}}$$

$$\text{г. } \psi_s = 1 - 0,8 \frac{M_{crc}}{M_n}$$

4.9 Установление последовательность вычисления расчёта внецентренно сжатых элементов с симметричной арматурой

$$\text{а. } h_0 = h - a$$

$$\text{б. } e_0 = M / N$$

$$M_1 = M + N (h_0 - a) / 2$$

$$\text{в. } M_{1L} = M_L + N_L (h_0 - a) / 2$$

$$\text{г. } \varphi_L = 1 + \frac{M_{1L}}{M_1}$$

4.10 Установление последовательность вычисления расчёта железобетонных элементов на продавливание

$$\text{а. } q_{sw} = \frac{R_{sw} A_{sw}}{s_w}$$

$$\text{б. } F = N_1 - N_2$$

$$\text{в. } \underline{A_b = u h_0, h_0 = 0.5(h_{0x} + h_{0y})}$$

$$\text{г. } F_{sw,ult} = 0.8 q_{sw} u$$

**Критерии оценивания** (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

... **баллов** (или оценка «**отлично**») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; структура реферата логична; изучено большое количество актуальных источников, грамотно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобран яркий иллюстративный материал; сделан обоснованный убедительный вывод; отсутствуют замечания по оформлению реферата.

... **баллов** (или оценка «**хорошо**») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура реферата логична; изучено достаточное количество источников, имеются ссылки на источники; приведены уместные примеры; сделан обоснованный вывод; имеют место незначительные недочеты в содержании и (или) оформлении реферата.

... **баллов** (или оценка «**удовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; структура реферата логична; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены общие примеры; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; имеются замечания к содержанию и (или) оформлению реферата.

... баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если содержание реферата имеет явные признаки плагиата и (или) тема реферата не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; материал не структурирован, излагается непоследовательно и сбивчиво; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или вывод расплывчат и неконкретен; оформление реферата не соответствует требованиям.

Составитель \_\_\_\_\_



Колчунов Вл.И.