МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Панфилов Д.В.
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Железобетонные и каменные конструкции»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы _____ /Д.В. Панфилов/

Заведующий кафедрой
Строительных конструкций,
оснований и фундаментов
имени профессора Ю. М.
Борисова _____ / Д.В. Панфилов /

Руководитель ОПОП _____ /Т.В. Макарова/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью дисциплины является формирование знаний и практических навыков, необходимых специалистам при изучении железобетонные и каменные конструкции, для применения их в современной строительной отрасли при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

1.2. Задачами освоения дисциплины является подготовка специалиста, умеющего самостоятельно проектировать различные железобетонные и каменные конструкции с привлечением современных методов расчета и вычислительной техники, осуществлять анализ и контроль качества эксплуатации конструкций и состояния железобетонных и каменных конструкций, осуществлять авторский надзор за строительством зданий и сооружений из камня и железобетона.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен участвовать в инженерных изысканиях, проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	Знать конструкционные свойства и классификацию бетонов, арматуры и камня; методы и порядок расчета, конструирование основных строительных конструкций из железобетона и камня, знать основы проектирования железобетонных и каменных конструкций в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования.

	Уметь осуществлять сбор нагрузок и воздействий на отдельные конструктивные элементы и здание в целом, выполнять расчеты строительных конструкций и конструировать основные элементы строительных конструкций из железобетона и камня.
	Владеть навыками проектирования основных строительных конструкций из железобетона и камня в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	90	54	36
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	54	36	18
Самостоятельная работа	54	18	36
Курсовой проект	+	+	
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 144 4	 72 2	 72 2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения о железобетонных конструкциях	Сущность железобетона. Достоинства и недостатки железобетона	2	-	2	4

2	Основные физико-механические свойства бетона	Виды бетона. Схема физико-химического процесса твердения бетона. Структура бетона и влияние ее на физико-механические характеристики бетона. Прочность и деформативность бетона. Классы и марки бетона.	4	-	2	6
3	Основные физико-механические свойства арматуры	Классификация арматурных сталей по технологии изготовления, форме поверхности и по механическим свойствам. Механические свойства арматурных сталей, общие сведения о свариваемости арматуры. Сварные каркасы и сетки, напрягаемая арматура - канаты, пряди, пучки. Общие сведения об устройстве стыков арматуры.	4	-	2	6
4	Железобетон - совместная работа бетона и арматуры	Условия существования железобетона. Защитный слой бетона. Усадка и ползучесть железобетона. Коррозия бетона и арматуры в железобетоне и мера защиты от нее. Влияние температуры на железобетон. Сцепление арматуры с бетоном.	2	-	2	4
5	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	Сущность метода. Коэффициенты запаса. Нагрузки и воздействия (в т.ч. сочетание и снижение нагрузок). Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Основные положения расчета: расчет по 1-ой группе предельных состояний; расчет по 2-ой группе предельных состояний (расчет по образованию трещин; расчет по раскрытию и закрытию трещин; расчет по перемещениям).	2	2	2	6
6	Изгибаемые железобетонные конструкции	Общие сведения об изгибаемых конструкциях (плиты, балки). Силовые трещины, возникающие в изгибаемых элементах (нормальные и наклонные сечения). Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых элементов по нормальному сечению. Расчет прочности по нормальному сечению изгибаемых элементов	6	12	2	20

		прямоугольного профиля. Расчет прочности по нормальному сечению изгибаемых элементов таврового профиля. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых элементов по наклонному сечению. Виды разрушения по наклонному сечению. Расчет прочности наклонного сечения по главным растягивающим напряжениям (расчет прочности наклонного сечения на действие поперечной силы, расчет прочности наклонного сечения на действие изгибающего момента). Расчет поперечных стержней. Расчет отгибов. Расчет прочности наклонного сечения по главным сжимающим напряжениям (расчет на действие поперечной силы по наклонной полосе между наклонными трещинами). Построение эпюры материалов. Конструирования изгибаемых элементов (плиты, балки).				
7	Сжатые элементы	Общие сведения о сжатых конструкциях (колонны, элементы ферм). Расчет сжатых элементов при случайных эксцентриситетах. Расчет внецентренно-сжатых элементов с большим эксцентриситетом. Расчет внецентренно-сжатых элементов с малым эксцентриситетом. Учет влияния прогибов. Проверка несущей способности и подбор арматуры в сжатых элементах. Конструирования сжатых элементов. Сжатые элементы с жесткой арматурой, сжатые элементы, усиленные косвенным армированием, и сжатые элементы со спиральной и кольцевой арматурой.	2	4	2	8
8	Растянутые элементы	Общие сведения о растянутых элементах (резервуары, элементы ферм). Расчет центрально-растянутых элементов. Расчет внецентренно-растянутых элементов с большим эксцентриситетом. Расчет внецентренно-растянутых элементов с	2	2	2	6

		малым эксцентриситетом. Конструирования растянутых элементов.				
9	Фундаменты	Общие сведения о типах фундаментов. Расчет центрально-нагруженных столбчатых фундаментов. Расчет внецентренно-нагруженных столбчатых фундаментов. Конструирование основных типов фундаментов.	2	2	2	6
10	Предварительно-напряженный железобетон	Сущность предварительного напряжения железобетона. Преимущества предварительно напряженного железобетона по сравнению с обычным. Способы натяжения арматуры. Назначение величины предварительного напряжения арматуры. Передаточная прочность бетона. Потери предварительного напряжения.	4	2	2	8
11	Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов и	Сопротивление образованию трещин. Ширина раскрытия трещин. Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне. Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках с трещинами	2	2	2	6
12	Каменные и армокаменные конструкции	Классификация камней и раствора. Виды каменной кладки. Прочность кладки. Стадии напряженного состояния каменной кладки при сжатии. Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии. Прочность при местном сжатии. Расчет центрально-сжатых каменных элементов по несущей способности. Расчет внецентренно-сжатых элементов по прочности. Армокаменные конструкции с сетчатым армированием. Армокаменные конструкции с продольным армированием.	2	2	2	6
13	Принципы автоматизированного проектирования железобетонных конструкций	Общие рекомендации. Система автоматизированного проектирования железобетонных конструкций.	2	26	30	58
		Итого	**36**	**54**	**54**	**144**

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 6 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного гражданского (промышленного) здания».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта: студент в соответствие с индивидуальным заданием рассчитывает (с оформлением пояснительной записки) и конструирует (с оформлением чертежей) основные конструкции (с индивидуальной нагрузкой и индивидуальными размерами и прочностными характеристиками бетона и арматуры) сборного балочного железобетонного каркаса здания: ригель, плиту перекрытия, колонну первого этажа, фундамент.

Курсовой проект включат в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	Знать конструкционные свойства и классификацию бетонов, арматуры и камня; методы и порядок расчета, конструирование основных строительных конструкций из железобетона и камня,	Тестирование Тест-билет	Освоение не менее 60% теоретического материала Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	знать основы проектирования железобетонных и каменных конструкций в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования		программах	
	Уметь осуществлять сбор нагрузок и воздействий на отдельные конструктивные элементы и здание в целом, выполнять расчеты строительных конструкций и конструировать основные элементы строительных конструкций из железобетона и камня.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками проектирования основных строительных конструкций из железобетона и камня в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний в 6 семестре по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	Знать конструкционные свойства и классификацию бетонов, арматуры и камня; методы и порядок расчета, конструирование основных строительных конструкций из железобетона и камня, знать основы проектирования железобетонных и каменных конструкций в программно-вычислительных комплексах и системах	Билет к зачету	Изложение более 60% теоретического материала	Изложение менее 60% теоретического материала

	автоматизированного проектирования			
	Уметь осуществлять сбор нагрузок и воздействий на отдельные конструктивные элементы и здание в целом, выполнять расчеты строительных конструкций и конструировать основные элементы строительных конструкций из железобетона и камня.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками проектирования основных строительных конструкций из железобетона и камня в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

Результаты промежуточного контроля знаний в 7 семестре оцениваются по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компе-тенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**	**Критерии оценивания**	**Отлично**	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неудовл.**
ПК-4	Знать конструкционные свойства и классификацию бетонов, арматуры и камня; методы и порядок расчета, конструирование основных строительных конструкций из железобетона и камня, знать основы проектирования железобетонных и каменных конструкций в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования	Билет к зачету	Изложение более 85% теоретического материала	Изложение более 70% теоретического материала	Изложение более 60% теоретического материала	Изложение менее 60% теоретического материала
	Уметь осуществлять сбор нагрузок и воздействий на отдельные	Решение стандартных практическ	Задачи решены в полном объеме и	Продемонстр ирован верный ход решения	Продемонстр ирован верный ход решения в	Задачи не решены

	конструктивные элементы и здание в целом, выполнять расчеты строительных конструкций и конструировать основные элементы строительных конструкций из железобетона и камня.	их задач	получены верные ответы	всех, но не получен верный ответ во всех задачах	большинстве задач	
	Владеть навыками проектирования основных строительных конструкций из железобетона и камня в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Вариант 1

Вопрос № 1. В расчетах прочности сечений железобетонных конструкций используется число независимых уравнений равновесия:

1) одно; 2) два; 3) три; 4) четыре; 5) пять.

Вопрос № 2. Плитами называются плоские элементы:

1) толщина которых $h_П$ значительно больше длины $l_П$ и больше ширины $b_П$

2) толщина которых $h_П$ значительно меньше длины $l_П$ и ширины $b_П$

3) толщина которых $h_П$ значительно меньше длины $l_П$ и больше ширины $b_П$

4) длина которых $l_П$ значительно больше высоты $h_П$ и ширины $b_П$

Вопрос № 3. Идея предварительно напрягать железобетон пришла из области:

1) деревянных конструкций

2) металлических конструкций

3) каменных конструкций

4) армокаменных конструкций

5) пластмассовых конструкций

Вопрос № 4. Поперечная арматура в балочных железобетонных конструкциях при равномерно распределенной нагрузки устанавливается на приопорных участках равных …

1) 1/3 пролета 2) 1/4 пролета 3) 1/5 пролета 4) 1/2 пролета 5) 1/6 пролета

Вопрос № 5. Изгибаемые элементы с двойной арматурой – это …..

1) такие, в которых устанавливают два арматурных стержня;

2) такие элементы, в которых арматура устанавливается в два ряда;

3) элементы, в которых кроме растянутой арматуры устанавливают по расчету сжатую;

4) элементы содержащие двухсрезные хомуты;

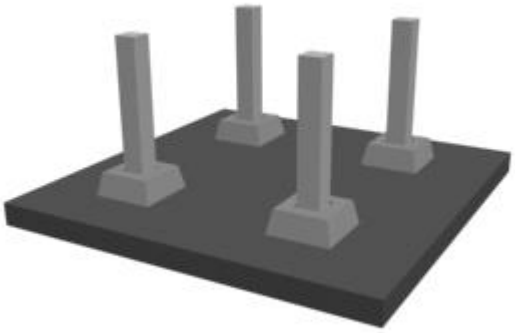
5) элементы, в которых кроме расчетной растянутой арматуры устанавливают конструктивную сжатую.

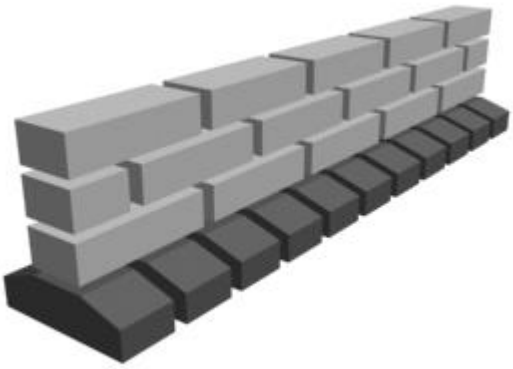
Вопрос № 6. При поперечном (сетчатом) армировании каменных конструкций стальные сварные или вязанные сетки по высоте элемента укладываются не реже чем через …

1) 2 ряда кладки; 2) 5 рядов кладки; 3) 10 рядов кладки; 4) 20 рядов кладки.

Вопрос № 7. Установите соответствие типов фундаментов:

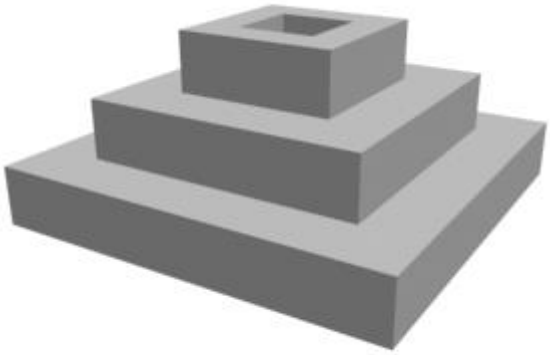
а)	*б*)





в)

г)



Ответ:

1) ленточный –

2) свайный –

3) отдельный (столбчатый) –

4) сплошной –

Вопрос № 8. При расчете внецентренно сжатых железобетонных элементов случайный эксцентриситет e_a принимается большим из следующих значений:

1) 1/500 свободной длины элемента или 1/40 высоты сечения;

2) 1/250 свободной длины элемента или 1/40 высоты сечения;

3) 1/600 свободной длины элемента 1/30 высоты сечения;

4) 1/400 свободной длины элемента или 1/20 высоты сечения.

Вопрос № 9. Поперечная арматура в балочных конструкциях на приопорных участках при высоте элемента *h*, равной или меньшей 450 мм устанавливается с шагом …

1) не более *h*/3 и не более 150 мм;

2) не более *h*/2 и не более 200 мм;

3) не более *h/2* и не более 150 мм;

4) не менее *h*/3 и не более 150 мм;

5) не более *h* и не менее 200 мм.

Вопрос № 10. По подошве железобетонного фундамента устанавливают арматуру для восприятия растягивающих усилий, возникающих в результате одной из следующих деформаций фундамента:

1) растяжения; 2) сжатия; 3) изгиба; 4) среза.

Вопрос № 11. Для получения оптимального решения по подбору поперечного сечения изгибаемого элемента задаются:

1) соотношением размеров сечения *b*x*h*;

2) классом бетона;

3) коэффициентом армирования;

4) относительной высотой сжатой части сечения.

Вопрос № 12. Балками называют изгибаемые линейные элементы:

1) длина которых *l* значительно меньше поперечных размеров *h* и *b*;

2) длина которых *l* значительно меньше поперечных размеров *b* и *h*;

3) длина которых *l* значительно больше поперечных размеров *h* и *b*;

4) высота которых *h* значительно меньше ширины *b* и длины *l*.

Вопрос № 13. Преимущества предварительного железобетона по сравнению с обычным заключается в:

1) повышенной твердости;

2) повышенной трещиностойкости;

3) возможности применения бетона в ЖБК меньшей прочности;

4) возможности применения в ЖБК арматуры меньшей прочности.

Вопрос № 14. Полки тавровых и двутавровых сечений в растянутой зоне изгибаемых элементов….

1) не учитываются в расчетах по 1-й и 2-й группам предельных состояний;

2) не учитываются в расчетах по 1-й группе предельных состояний;

3) не участвуют в работе сечения;

4) уменьшают высоту сжатой зоны сечения;

5) не армируют расчетной продольной арматурой.

Вопрос № 15. В условии прочности каменных центрально сжатых элементов

$$N \le m_g \cdot \varphi \cdot R \cdot A$$

коэффициент m_g учитывает влияние …

1) длительного действия нагрузки;

2) формы сечения камня;

3) продольного изгиба;

4) динамического действия нагрузки.

Вопрос № 16. Что условно относят к центрально-нагруженным элементам:

1) крайняя колонна зданий;

2) верхний пояс ферм, нагруженных по узлам;

3) нижний пояс ферм, нагруженной по узлам;

4) ригель перекрытия.

Вопрос № 17. В формуле

$$Q_b = \frac{\varphi_{b2}(1+\varphi_f+\varphi_n)R\text{bt}\, bh_o^2}{c}$$

коэффициент φ_f учитывает влияние сжатых …… в тавровых и двутавровых элементах:

1) ребер; 2) хомутов; 3) полок; 4) отгибов; 5) граней.

Вопрос № 18. Подошву железобетонного фундамента армируют:

1) каркасом;

2) сеткой*;*

3) предварительно напряженными стержнями;

4) хомутами.

Вопрос № 19. Коэффициент армирования изгибаемого железобетонного

элемента определяется соотношением:

1) объема арматуры к объему бетона;

2) площадей поперечного сечения арматуры и бетона;

3) веса арматуры к весу бетона.

Вопрос № 20. Монолитными железобетонными конструкциями называют конструкции, которые изготавливают:

1) на заводе ЖБИ;

2) на стройплощадке;

3) на заводе металлоконструкции;

4) на керамическом заводе.

Вопрос № 21. Одной из причин большей эффективности преднапряженного железобетона по сравнению с обычным являются:

1) повышенный процент армирования;

2) применение повышенной прочности арматуры;

3) пониженная прочность арматуры;

4) повышенная твердость.

Вопрос № 22. Арматуру в сжатой зоне железобетонных элементов устанавливают

1) когда необходимо уменьшить количество арматуры в растянутой зоне;

2) для повышения трещиностойкости;

3) когда невозможно увеличить поперечное сечение или повысить класс бетона;

4) в случае, если количества арматуры в растянутой зоне недостаточно;

5) когда прочность растянутого бетона недостаточна.

Вопрос № 23. Расчет внецентренно сжатой каменной кладки ведется по формуле:

1) $N \le m_g \cdot \varphi \cdot R \cdot A$

2) $N \le R \cdot A$

3) $N \le m_g \cdot \varphi_1 \cdot R \cdot A_c \cdot \omega$

4) $N_c \le \psi \cdot d \cdot R_c \cdot A$

Вопрос № 24. Колонны из тяжелого бетона и бетона на пористых заполнителях должны иметь гибкость в любом направлении:

1) $\lambda = \frac{l}{l_0} \le 120$ 2) $\lambda = \frac{l}{l_0} \le 100$ 3) $\lambda = \frac{l}{l_0} \le 14$ 4) $\lambda = \frac{l}{l_0} \le 40$

Вопрос № 25. Наиболее эффективной областью применения преднапряженного железобетона является:

1) конструкции малых пролетов;

2) конструкции больших пролетов;

3) конструкции фундаментов;

4) конструкции железобетонных перегородок.

Вариант 2

Вопрос № 1. В формуле $Q_b = \frac{\varphi_{b2}(1+\varphi_f+\varphi_n)R_{bt}bh_o^2}{C}$

значение $(1+\varphi_f+\varphi_n)$ во всех случаях принимается не более:

1) длины проекции трещины на продольную ось элемента

2) пролета элемента

3) шага поперечной арматуры

4) 1,5

5) 2h

Вопрос № 2. Минимальная толщина защитного слоя бетона для арматуры, расположенной по подошве фундамента, в случае отсутствия песчано-гравийной подготовки, принимают:

1) 10 мм; 2) 35 мм; 3) 70 мм; 4) 200 мм.

Вопрос № 3. Продольная рабочая арматура в изгибаемых элементах определяется расчетом на действие:

1) поперечных сил

2) продольных сил

3) изгибаемых моментов

4) касательных сил

Вопрос № 4. Защитный слой бетона для рабочей арматуры в плитах должен быть не менее 1d, а также не менее, чем:

1) 10 мм; 2) 20 мм; 3) 30 мм; 4) 40 мм.

Вопрос № 5. Стыкование напрягаемой арматуры осуществляют при помощи:

1) обжатой обоймы при наличии специального оборудования
2) электросварки
3) навивной
4) нахлестной

Вопрос № 6. По конструктивным соображениям, в железобетонных балках с расчетной сжатой арматурой требуется:

1) установка дополнительной продольной арматуры

2) установка дополнительной поперечной арматуры

3) увеличение длины анкеровки растянутой арматуры

4) установка анкерных стержней

5) установка напрягаемой арматуры

Вопрос № 7. В условии прочности каменных внецентренно сжатых элементов

$$N \le m_g \cdot \varphi_1 \cdot R \cdot A_c \cdot \omega$$

R – это:

1) расчетное сопротивление сжатию каменной кладки

2) расчетное сопротивление арматуры

3) площадь сечения элемента

4) площадь приведенного сечения

Вопрос № 8. Каково условие прочности центрально-растянутых элементов:

1) $N \cdot e = \gamma_{s6} R_s A'_{sP} (h_0 - a'_P) - R_{sc} A'_s (h_0 - a'_s)$

2) $N = \gamma_{s6} R_s A_{sP} - R_s A_s$

3) $N \cdot e = \gamma_{s6} R_s A'_{sP} (h_0 - a'_P) + R_{sc} A'_s (h_0 - a'_s)$

4) $N = \gamma_{s6} R_s A_{sP} + R_s A_s$

Вопрос № 9. Поперечная арматура в балочных конструкциях при равномерно распределенной нагрузки устанавливается на приопорных участках равных:

1) 1/3 пролета; 2) 1/4 пролета; 3) 1/5 пролета; 4) 1/2 пролета; 5) 1/6 пролета.

Вопрос № 10. Минимальная толщина защитного слоя бетона для арматуры, расположенной по подошве фундамента, в случае наличия песчано-гравийной подготовки, принимают:

1) 10 мм; 2) 35 мм; 3) 70 мм; 4) 200 мм.

Вопрос № 11. Предварительное напряжение в арматуре назначается в зависимости от:

1) расчетного сопротивления

2) нормативного сопротивления

3) предела временного сопротивления

4) предела текучести

Вопрос № 12. Защитный слой бетона для рабочей ненапрягаемой арматуры должен быть не менее 20 мм, а также не менее, чем:

1) 1d; 2) 2d; 3) 3d; 4) 4d.

Вопрос № 13. Стержни высокопрочной проволоки располагаются при армировании железобетонных конструкций:

1) хаотично

2) без просвета между собой

3) с просветом 40мм

4) с просветом $\leq$ 15мм

Вопрос № 14. Изгибаемые элементы с двойной арматурой – это:

1) такие, в которых устанавливают два арматурных стержня

2) такие элементы, в которых арматура устанавливается в два ряда

3) элементы, в которых кроме растянутой арматуры устанавливают по расчету сжатую

4) элементы содержащие двухсрезные хомуты

5) элементы, в которых кроме расчетной растянутой арматуры устанавливают конструктивную сжатую

Вопрос № 15. Расчет каменной кладки на смятие ведется по формуле:

1) $N \le m_g \cdot \varphi \cdot R \cdot A$

2) $N \le R \cdot A$

3) $N \le m_g \cdot \varphi_1 \cdot R \cdot A_c \cdot \omega$

4) $N_c \le \psi \cdot d \cdot R_c \cdot A$

Вопрос № 16. Несущая способность центрально-растянутого железобетонного элемента обусловлена:

1) предельным сопротивлением арматуры без участия бетона

2) предельным сопротивлением бетона без участия арматуры

3) предельным сопротивлением бетона с участием арматуры

4) предельным сопротивлением арматуры с участием бетона

Вопрос № 17. Поперечная арматура в балочных конструкциях на приопорных участках при высоте элемента *h*, равной или меньшей 450 мм устанавливается с шагом:

1) не более h/3 и не более 150 мм
2) не более h/2 и не более 200 мм.
3) не более h/2 и не более 150 мм
4) не менее h/3 и не более 150 мм
5) не более h и не менее 200 мм

Вопрос № 18. Фундаменты препятствуют осадке здания или сооружения в грунт за счет …… по сравнению с остальными конструкциями:

1) более высокого класса бетона;
2) более высокой марки по водонепроницаемости;
3) большего насыщения арматурой;
4) большей площади поверхности, соприкасаемой с основанием.

Вопрос № 19. В качестве предварительно напряженной арматуры можно использовать:

1) A – I; 2) A - I I; 3) A - I I I; 4) *A – IV*

Вопрос № 20. Максимальный шар рабочей арматуры в сетках равен:

1) 100 мм; 2) 200 мм; 3) 300 мм; 4) 400 мм.

Вопрос № 21. Диаметр высокопрочной проволоки из твердой углеродистой стали

1) 5 мм; 2) 15 мм; 3) 20 мм; 4) 25 мм; 5) 30 мм.

Вопрос № 22. Полки тавровых и двутавровых сечений в растянутой зоне

изгибаемых элементов …

1) не учитываются в расчетах по 1-й и 2-й группам предельных состояний

2) не учитываются в расчетах по 1-й группе предельных состояний

3) не участвуют в работе сечения

4) уменьшают высоту сжатой зоны сечения

5) не армируют расчетной продольной арматурой

Вопрос № 23. В условии прочности армокаменных центрально сжатых элементов с продольным армированием

$$N \le \varphi \cdot \left(0{,}85 \cdot m_g \cdot R \cdot A + R_{sc} \cdot A_s\right)$$

A_s – это:

1) расчетное сопротивление сжатию каменной кладки

2) расчетное сопротивление арматуры

3) площадь сечения элемента

4) площадь продольной арматуры

Вопрос № 24. Во внецентренно-растянутых железобетонных элементах содержание продольной арматуры $\mu = \dfrac{A_s}{bh_0}$ должно быть не менее:

1) $\mu \ge 0.01$; 2) $\mu \ge 0.05$; 3) $\mu \ge 0.5$; 4) $\mu \ge 0.1$.

Вопрос № 25. Предварительное напряжение арматуры предполагает для железобетонных конструкций:

1) увеличить трещиностойкость

2) обеспечить уменьшение трудоемкости

3) уменьшить стоимость

4) увеличить вес

5) улучшить экологичность

Вариант 3

Вопрос № 1. Минимальная толщина защитного слоя бетона для арматуры, расположенной по подошве фундамента, в случае отсутствия песчано-гравийной подготовки, принимают:

1) 10 мм; 2) 35 мм; 3) 70 мм; 4) 200 мм.

Вопрос № 2. В формуле $Q_b = \frac{\varphi_{b2}(1+\varphi_f+\varphi_n)R_{bt}bh_0^2}{c}$ коэффициент φ_n учитывает влияние продольных …

1) ребер; 2) стержней; 3) сил; 4) отгибов; 5) граней.

Вопрос № 3. В условии прочности каменной кладки на смятие $N_c \le \psi \cdot d \cdot R_c \cdot A$ коэффициент ψ учитывает влияние …

1) длительного действия нагрузки;

2) формы эпюры давления;

3) продольного изгиба;

4) динамического действия нагрузки.

Вопрос № 4. Элементы таврового сечения с полкой в сжатой зоне применяют для…

1) размещения сжатой арматуры в полке;

2) уменьшения количества растянутой арматуры;

3) повышения прочности сечения;

4) уменьшения расхода бетона;

5) уменьшения расхода арматуры.

Вопрос № 5. В изгибаемых элементах железобетонных конструкций зону, которая от эксплуатационных нагрузок будет работать на сжатие, подвергают:

1) вибрации;

2) предварительному сжатию;

3) предварительному нагреву;

4) предварительному охлаждению.

Вопрос № 6. За грань опоры рабочая арматура должна заходить на величину анкеровки не менее чем на:

1) 1d; 2) 5d; 3) 10d; 4) 20d;

Вопрос № 7. В предварительно напряженной железобетонной конструкции

напряжения в бетоне при обжатии ограничиваются в зависимости от:

1) расчетного сопротивления;

2) нормативного сопротивления;

3) передаточной прочности бетона;

4) временного сопротивления.

Вопрос № 8. Что относят к центрально-растянутым элементам:

1) крайняя колонна зданий;

2) верхний пояс ферм, нагруженной по узлам;

3) нижний пояс ферм, нагруженных по узлам;

4) ригель перекрытия.

Вопрос № 9. Фундаменты препятствуют осадке здания или сооружения в грунт за счет … по сравнению с остальными конструкциями:

1) более высокого класса бетона;

2) более высокой марки по водонепроницаемости;

3) большего насыщения арматурой;

4) большей площади поверхности, соприкасаемой с основанием.

Вопрос № 10. Поперечная арматура в балочных конструкциях при равномерно распределенной нагрузки устанавливается на приопорных участках равных

1) 1/2 пролета; 2) 1/3 пролета; 3) 1/4 пролета; 4) 1/5 пролета; 5) 1/6 пролета.

Вопрос № 11. При поперечном (сетчатом) армировании каменных конструкций стальные сварные или вязанные сетки по высоте элемента укладываются не реже чем …

1) 2 ряда кладки; 2) 5 рядов кладки; 3) 10 рядов кладки; 4) 20 рядов кладки.

Вопрос № 12. При выполнении расчетов прочности, к тавровым сечениям приводят поперечные сечения ….

1) стропильных ферм;

2) пустотных и ребристых плит;

3) плоских сборных плит;

4) плоских монолитных плит;

5) элементов с двойной арматурой.

Вопрос № 13. Предварительное натяжение арматуры в железобетонных конструкциях эффективно в ЖБК на уровне … от прочности арматуры:

1) 10%; 2) 20%; 3) 40%; 4) 60%.

Вопрос № 14.Стержни или проволоку в каркасах и сетках соединяют между собой с помощью вязальной проволоки или с помощью:

1) болтов с гайками; 2) сварки; 3) заклепок; 4) пайки.

Вопрос № 15. В сжатых железобетонных элементах поперечная арматура устанавливается:

1) по расчету;

2) конструктивно в зависимости от диаметра продольной арматуры;

3) конструктивно независимо от диаметра продольной арматуры;

4) конструктивно в зависимости от высоты сечения.

Вопрос № 16. При расчете внецентренно сжатых железобетонных элементов случайный эксцентриситет e_a принимается большим из следующих значений:

1) 1/500 свободной длины элемента 1/40 высоты сечения;

2) 1/250 свободной длины элемента 1/40 высоты сечения;

3) 1/600 свободной длины элемента 1/30 высоты сечения;

4) 1/400 свободной длины элемента 1/20 высоты сечения;

Вопрос № 17. В многоступенчатом отдельном железобетонном фундаменте высоту нижней ступени назначают такой, чтобы не требовалось … армирования:

1) продольного; 2) поперечного; 3) косвенного; 4) сетчатого.

Вопрос № 18. В формуле $Q_b = \dfrac{\varphi_{b2}(1+\varphi_f+\varphi_n)R_{bt}bh_0^2}{c}$ коэффициент φ_{b2} учитывает влияние вида …

1) бетона; 2) элемента; 3) сил; 4) арматуры; 5) граней;

Вопрос № 19. В условии прочности каменных центрально сжатых элементов

$N \le m_g \cdot \varphi \cdot R \cdot A$коэффициент m_g учитывает влияние …

1) длительного действия нагрузки;

2) формы сечения камня;

3) продольного изгиба;

4) динамического действия нагрузки.

Вопрос № 20. Преднапрягаемую арматуру в сжатой зоне изгибаемых элементов устанавливают с целью ….

1) уменьшения высоты сжатой зоны;

2) увеличения прочности элементов;

3) обеспечения трещиностойкости при изготовлении;

4) обеспечения трещиностойкости при эксплуатации;

5) уменьшения прогибов элементов.

Вопрос № 21. Начальные преднапряжения в арматуре с течением времени уменьшаются, т.е. происходят потери, которые зависят от:

1) релаксации напряжений в арматуре при натяжении на упоры или бетон;

2) наличия крупности заполнителя;

3) вида заполнителя;

4) вида применяемого пластификатора.

Вопрос № 22. В балках высотой h≤450м шаг поперечной арматуры на приопорных участках должен быть:

1) не более $\frac{h}{2}$; 2) не более h; 3) не менее $\frac{h}{3}$; 4) не более $\frac{3}{4}$h.

Вопрос № 23. Продольная рабочая арматура в изгибаемых элементах определяется расчетом на действие:

1) поперечных сил;

2) продольных сил;

3) изгибаемых моментов;

4) крутящих моментов.

Вопрос № 24. Расчетный эксцентриситет e_0 статически определимых конструкций определяется по формуле:

1) $e_0 = \frac{M}{N} + e_a$; 2) $e_0 = \frac{N}{M} + e_a$; 3) $e_0 = \frac{M}{N}$; 4) $e_0 = \frac{N}{M}$.

Вопрос № 25. При применении преднапряжения верхней и нижней арматуры для изгибаемых элементов прочность нормальных сечений:

1) немного увеличивается;

2) немного уменьшается;

3) резко возрастает;

4) резко уменьшается.

7.2.2 Примерный перечень заданий (вопросов) для решения стандартных задач

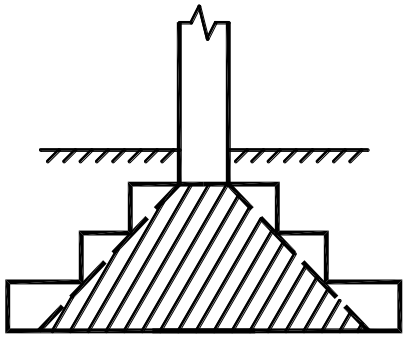
Вопрос № 1. В формуле

$$Q_b = \frac{\varphi_{b2}(1+\varphi_f+\varphi_n)R_{bt}bh_o^2}{c}$$

коэффициент φ_n учитывает влияние продольных …..

1) ребер; 2) стержней; 3) сил; 4) отгибов; 5) граней

Вопрос № 2. Название заштрихованной области фундамента:



Ответ:

Вопрос № 3. Расчет железобетонных конструкций по предельным состояниям обеспечивает:

1) прочность конструкций

2) долговечность конструкций

3) пригодность для нормальных условий эксплуатации

4) надежность

Вопрос № 4. Сборными железобетонными плитами называют плиты, которые изготавливают:

1) на стройплощадке

2) на комбинате по изготовлению стройматериалов

3) на металлургическом заводе

4) на заводе ЖБК

Вопрос № 5. Бетон для преднапряженного железобетона применяет не менее:

1) класса 5; 2) класса 10; 3) класса 15; 4) класса 20

Вопрос № 6. Элементы таврового сечения с полкой в сжатой зоне применяют для

1) размещения сжатой арматуры в полке

2) уменьшения количества растянутой арматуры

3) повышения прочности сечения

4) уменьшения расхода бетона

5) уменьшения расхода арматуры

Вопрос № 7. В условии прочности каменных внецентренно сжатых элементов

$$N \le m_g \cdot \varphi_1 \cdot R \cdot A_c \cdot \omega$$

A_c – это …

1) площадь сжатой части сечения

2) площадь сечения арматуры

3) площадь сечения элемента

4) площадь приведенного сечения

Вопрос № 8. Коэффициент η, устанавливаемый по зависимости

$\eta = \frac{1}{1 - N / N_{cr}} > 1$ – учитывает:

1) влияние предварительного напряжения арматуры на жесткость элемента

2) влияние прогиба сжатых элементов

3) влияние гибкости на прочность сжатых элементов

4) влияние длительного действия нагрузки

Вопрос № 9. В формуле $Q_b = \frac{\varphi_{b2}(1+\varphi_f+\varphi_n)R_{bt}bh_o^2}{c}$

коэффициент φ_{b2} учитывает влияние вида …..

1) бетона; 2) элемента; 3) сил; 4) арматуры; 5) граней.

Вопрос № 10. От действия реактивного отпора грунта выступы (ступени) отдельного железобетонного фундамента рассчитывают как:

1) однопролетная балка с защемленными опорами;

2) однопролетная балка с шарнирными опорами;

3) консоль*;*

4) однопролетная балка с одной защемленной и другой шарнирной опорой.

Вопрос № 11. Из трех стадий напряженно-деформативного состояния изгибаемых железобетонных элементов при расчетах по предельным состояниям используется:

1) одна из них;

2) две стадии;

3) три стадии;

4) ни одна.

Вопрос № 12. Железобетонные плиты армируют:

1) сетками;

2) каркасами;

3) стальными трубами;

4) стальными двутаврвми.

Вопрос № 13. Арматуру для преднапряженного железобетона применяют классов

1) А – I; 2) А – II; 3) А – III; 4) В – I; 5) В – II

Вопрос № 14. При выполнении расчетов прочности, к тавровым сечениям приводят поперечные сечения…..

1) стропильных ферм

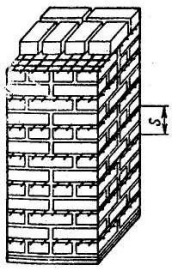
2) пустотных и ребристых плит

3) плоских сборных плит

4) плоских монолитных плит

5) элементов с двойной арматурой

Вопрос № 15. Вид армирования каменного элемента:



1) продольное
2) сетчатое
3) стальными обоймами
4) железобетонными обоймами

Вопрос № 16. Как записывается условие прочности элементов прямоугольного сечения при внецентренном сжатии:

1) $N \cdot e \le R_b bx(h_0 - 0.5x) - R_{sc} A'_s (h_0 - a')$

2) $N \cdot e \le R_b bx(h_0 - 0.5x)$

3) $N \cdot e \le R_b bx(h_0 - 0.5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a')$

4) $N \cdot e \le R_{sc} A'_s (h_0 - a')$

Вопрос № 17. В формуле $Q_b = \frac{\varphi_{b2}(1+\varphi_f+\varphi_n)R_{bt} b h_o^2}{c}$

Q_b -поперечное усилие воспринимаемое …..

1) бетоном; 2) элементом; 3) хомутами; 4) арматурой; 5) полками

Вопрос № 18. В центрально нагруженном железобетонном фундаменте при отношении продольной силы к расчетному давлению грунта предварительно получают …… фундамента:

1) площадь подошвы*;*

2) высоту ступени;

3) общую высоту;

4) площадь стакана;

5) глубину стакана.

Вопрос № 19. Двойные армирования в изгибаемых элементах – это …:

1) расположение рабочей арматуры как в растянутой, так и в сжатой зонах сечения

2) расположение рабочей арматуры в растянутой зоне в два ряда

3) одновременное армирование предварительно напряженной и ненапряженной арматурой в растянутой зоне сечения

4) когда кроме расчетной растянутой арматуры устанавливают конструктивную сжатую

Вопрос № 20. Железобетонные балки армируют:

1) сетками; 2) каркасами; 3) косвенной арматурой; 4) спиральной арматурой.

Вопрос № 21. Арматуру для преднапряженного железобетона применяют прочностью не менее:

1) 10МПа; 2) 100МПа; 3) 150МПа; 4) 200МПа; 5) 500МПа.

Вопрос № 22. Преднапрягаемую арматуру в сжатой зоне изгибаемых элементов устанавливают с целью ….

1) уменьшения высоты сжатой зоны

2) увеличения прочности элементов

3) обеспечения трещиностойкости при изготовлении

4) обеспечения трещиностойкости при эксплуатации

5) уменьшения прогибов элементов

Вопрос № 23. В условии прочности каменных центрально сжатых элементов

$$N \le m_g \cdot \varphi \cdot R \cdot A$$

φ – это коэффициент …

1) армирования

2) продольного изгиба

3) условий работы кладки

4) условий работы арматуры

Вопрос № 24. Что относят к центрально-растянутым элементам:

1) крайняя колонна зданий

2) верхний пояс ферм, нагруженной по узлам

3) нижний пояс ферм, нагруженных по узлам

4) ригель перекрытия

Вопрос № 25. В формуле

$$Q_b = \frac{\varphi_{b2}(1+\varphi_f+\varphi_n)R_{bt}bh_o^2}{c}$$

c – это:

1) длина проекции трещины на продольную ось элемента

2) пролет элемента

3) шаг поперечной арматуры

4) расстояние от опоры до вершины расчетного наклонного сечения.

7.2.3 Примерный перечень заданий (вопросов) для решения прикладных задач

Вопрос № 1. Арматуру в сжатой зоне железобетонных элементов устанавливают:

1) когда необходимо уменьшить количество арматуры в растянутой зоне

2) для повышения трещиностойкости

3) когда невозможно увеличить поперечное сечение или повысить класс бетона

4) в случае, если количества арматуры в растянутой зоне недостаточно

5) когда прочность растянутого бетона недостаточна

Вопрос № 2. В условии прочности каменной кладки на смятие

$$N_c \le \psi \cdot d \cdot R_c \cdot A$$

коэффициент ψ учитывает влияние …

1) длительного действия нагрузки

2) формы эпюры давления

3) продольного изгиба

4) динамического действия нагрузки

Вопрос № 3. При расчете внецентренно сжатых железобетонных элементов случайный эксцентриситет e_a принимается большим из следующих значений:

1) 1/500 свободной длины элемента или 1/40 высоты сечения

2) 1/250 свободной длины элемента или 1/40 высоты сечения

3) 1/600 свободной длины элемента или 1/30 высоты сечения

4) 1/400 свободной длины элемента или 1/20 высоты сечения

Вопрос № 4. В формуле $Q_b = \frac{\varphi_{b2}(1+\varphi_f+\varphi_n)R_{bt}bh_o^2}{c}$

коэффициент φ_f учитывает влияние сжатых …… в тавровых и двутавровых элементах:

1) ребер; 2) хомутов; 3) полок; 4) граней.

Вопрос № 5. В многоступенчатом отдельном железобетонном фундаменте высоту нижней ступени назначают такой, чтобы не требовалось …… армирования:

1) продольного; 2) поперечного; 3) косвенного; 4) сетчатого.

Вопрос № 6. Поперечная арматура в изгибаемых железобетонных элементах:

1) проверяется расчетом на действие Q и M;

2) ставится конструктивно;

3) не применяется;

4) ставится хаотично.

Вопрос № 7. Высоту балок *h* (при высоте их больше 60 см) принимают кратной:

1) 5 см; 2) 10 см; 3) 15 см; 4) 20 см.

Вопрос № 8. По подошве железобетонного фундамента устанавливают арматуру для восприятия растягивающих усилий, возникающих в результате одной из следующих деформаций фундамента:

1) растяжения; 2) сжатия; 3) изгиба; 4) среза.

Вопрос № 9. В сжатых железобетонных элементах поперечная арматура устанавливается:

1) по расчету на *N*

2) конструктивно в зависимости от диаметра продольной арматуры

3) конструктивно независимо от диаметра продольной арматуры

4) по расчету на *M*

Вопрос № 10. Преднапряженный ЖБ по сравнению с обычным отличается:

1) повышенной трещиностойкостью

2) эстетичностью

3) гигиеничностью

4) экологичностью

Вопрос № 11. Элементы таврового сечения с полкой в сжатой зоне применяют для:

1) размещения сжатой арматуры в полке

2) уменьшения количества растянутой арматуры

3) повышения прочности сечения

4) уменьшения расхода бетона

5) уменьшения расхода арматуры

Вопрос № 12. В условии прочности каменных центрально сжатых элементов $N \le m_g \cdot \varphi \cdot R \cdot A$ коэффициент m_g учитывает влияние …

1) длительного действия нагрузки

2) формы сечения камня

3) продольного изгиба

4) динамического действия нагрузки

Вопрос № 13. В преднапряженных железобетонных конструкциях натяжение осуществляют:

1) гибкой металлической арматурой

2) деревянными стержнями

3) металлическими швеллерами

4) пластиковыми элементами

Вопрос № 14. Стержни или проволоку в каркасах и сетках соединяют между собой с помощью вязальной проволоки или с помощью:

1) болтов с гайками; 2) сварки; 3) заклепок; 4) пайки

Вопрос № 15. При выполнении расчетов прочности, к тавровым сечениям приводят поперечные сечения…..

1) стропильных ферм

2) пустотных и ребристых плит

3) плоских сборных плит

4) плоских монолитных плит

5) элементов с двойной арматурой

Вопрос № 16. В формуле

$$Q_b = \frac{\varphi_{b2}(1+\varphi_f+\varphi_n)R_{bt}bh_o^2}{c}$$

коэффициент φ_n учитывает влияние продольных …..

1) ребер; 2) стержней; 3) сил; 4) отгибов; 5) граней.

Вопрос № 17. Подошву железобетонного фундамента армируют:

1) каркасом;

2) сеткой*;*

3) предварительно напряженными стержнями;

4) хомутами.

Вопрос № 18. Для получения оптимального решения по подбору поперечного сечения изгибаемого элемента задаются:

1) соотношением размеров сечения b×h

2) классом бетона

3) коэффициентом армирования

4) относительной высотой сжатой части сечения

Вопрос № 19. Балками называют изгибаемые линейные элементы:

1) длина которых l значительно меньше поперечных размеров h и b

2) длина которых l значительно меньше поперечных размеров b и h

3) длина которых l значительно больше поперечных размеров h и b

4) высота которых h значительно меньше ширины b и длины l

Вопрос № 20. Начальные преднапряжения в арматуре с течением времени уменьшаются, т.е. происходят потери, которые зависят от:

1) деформации анкеров, обжатия шайб, смещения стержней в зажимах и захватах

2) деформаций арматуры

3) обжатия арматуры

4) смещения арматуры относительно друг друга

Вопрос № 21. Преднапрягаемую арматуру в сжатой зоне изгибаемых элементов устанавливают с целью ….

1) уменьшения высоты сжатой зоны

2) увеличения прочности элементов

3) обеспечения трещиностойкости при изготовлении

4) обеспечения трещиностойкости при эксплуатации

5) уменьшения прогибов элементов

Вопрос № 22. Расчет внецентренно сжатой каменной кладки ведется по формуле:

1) $N \le m_g \cdot \varphi \cdot R \cdot A$

2) $N \le R \cdot A$

3) $N \le m_g \cdot \varphi_1 \cdot R \cdot A_c \cdot \omega$

4) $N_c \le \psi \cdot d \cdot R_c \cdot A$

Вопрос № 23. Что условно относят к центрально сжатым элементам:

1) крайняя колонна зданий

2) верхний пояс ферм, нагруженных по узлам

3) нижний пояс ферм, нагруженной по узлам

4) ригель перекрытия

Вопрос № 24. От действия реактивного отпора грунта выступы (ступени) отдельного железобетонного фундамента рассчитывают как:

1) однопролетная балка с защемленными опорами;

2) однопролетная балка с шарнирными опорами;

3) консоль*;*

4) однопролетная балка с одной защемленной и другой шарнирной опорой.

Вопрос № 25. Для повышения эффективности работы преднапряженных конструкций они:

1) покрываются коррозиностойкими красками

2) постоянно увлажняются

3) периодически подвергаются динамическим воздействиям

4) периодически уменьшают и восстанавливают расчетную статическую нагрузку

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету (6 семестр) и зачету с оценкой (7 сместр).

6 семестр

1. Сущность железобетона.
2. Достоинства и недостатки ЖБ.
3. Виды бетона.
4. Твердение бетона.
5. Усадка и ползучесть бетона бетона.
6. От чего зависит прочность бетона.

7. Назначение поперечной арматуры в сжатых ЖБК.
8. Сцепление арматуры с бетоном.
9. Коррозия ЖБ и меры защиты от нее.
10. Классы и марки бетона.
11. Классификация и виды арматуры.
12. Типы соединений арматуры.
13. Изделия из арматуры.
14. Расчет ЖБК по двум группам предельных состояний.
15. Классификация нагрузок
16. Сочетание нагрузок.
17. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры.
18. Условия при которых не требуется расчет прочности наклонных сечений изгибаемых ЖБК по М.
19. Стадии напряженного состояния ЖБ изгибаемого элемента.
20. Формулы определения площади поперечного сечения рабочей арматуры при расчете прочности нормальных сечений изгибаемых элементов.
21. Несущая способность наклонных сечений изгибаемых ЖБ элементов.
22. Несущая способность сжатых элементов при случайных эксцентрисистетах.
23. Учет влияния прогиба в сжатых ЖБК.
24. Что такое ξ, ζ, μ, λ, φ.
25. Что такое $e_{o,}$ $e_{a,}$ x, $A_{s.}$
26. Что такое $e_{a,}$ x, $A_{s,}$ $R_{b.}$
27. Что такое ξ, ζ, $R_{bt,}$ $R_{btn.}$
28. Что такое $e_{o,}$ $e_{a,}$ $R_{b,}$ $R_{bn.}$
29. Что такое $R_{s,}$ $R_{sn,}$ B, $B_{t.}$
30. Что такое B, $B_{t,}$ $E_{b,}$ $E_{s.}$

7 семестр

1. Сущность железобетона (ЖБ). Достоинства и недостатки ЖБ.
2. Виды бетона. Твердение бетона. Усадка бетона.
3. Прочность бетона. Классы и марки бетона.
4. Классификация и виды арматуры.
5. Коррозия ЖБ и меры защиты от нее.
6. Расчет железобетонных конструкций (ЖБК) по двум группам предельных состояний.
7. Классификация нагрузок. Сочетание нагрузок.
8. Степень ответственности зданий и сооружений.
9. Сцепление арматуры с бетоном.
10. Стадии напряженного состояния ЖБ изгибаемого элемента.
11. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля.
12. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов таврового профиля.
13. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых ЖБ элементов.

14. Расчет поперечных стержней изгибаемых элементов. Построение эпюры материалов.
15. Сжатые элементы. Конструктивные особенности сжатых элементов.
16. Расчет сжатых элементов при случайных эксцентрисистетах.
17. Сжатые элементы. Расчет внецентренно-сжатых элементов (1и 2 случаи), учет гибкости.
18. Сжатые элементы с косвенным армированием.
19. Растянутые элементы. Примеры растянутых элементов. Расчет центрально-растянутых и внецентренно растянутых элементов (малые и большие эксцентрисистетах).
20. Преднапряженный ЖБ. Общие положения. Преимущества. Области применения.
21. Преднапряженный ЖБ. Основные расчетные положения и общие конструктивные требования.
22. Потери преднапряжения в арматуре.
23. Конструирование круглопустотных плит. Основные положения расчета.
24. Конструирование ребристых плит. Основные положения расчета.
25. Конструирование балок. Проектирование неразрезных ригелей. Основные положения расчета.

7.2.5 Примерный перечень вопросов к экзамену

Экзамен не предусмотрен учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам к зачету в ходе устного опроса по перечню вопросов. Решение 2-3 стандартных и прикладных задач является допуском к проведению опроса по теоретическому материалу. Студен считается аттестованым (ставится зачет) при Освоении им не менее 60% теоретического материала

Дифференцированный зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса.

1. Оценка «неудовлетворительно» ставиться в случае если студент демонстрирует не понимание вопросов, не отвечает ни на один вопрос полностью, не понимает наводящих вопросов, отсутствуют иллюстрации ответов.
2. Оценка «удовлетворительно» ставиться в случае, если студент демонстрирует неполное понимание вопросов, отвечает на большинство вопросов при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, частично иллюстрирует ответы.
3. Оценка «хорошо» ставиться в случае, если студент демонстрирует неполное (частичное) понимание теоретических вопросов, но отвечает на все основные пункты и может уточнить их при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы

4. Оценка «отлично» ставиться в случае студент демонстрирует полное понимание вопросов зачета, полностью отвечает на все основные и дополнительные вопросы, подробно иллюстрирует ответы

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о железобетонных конструкциях	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
2	Основные физико-механические свойства бетона	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
3	Основные физико-механические свойства арматуры	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
4	Железобетон - совместная работа бетона и арматуры	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
5	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
6	Изгибаемые железобетонные конструкции	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
7	Сжатые элементы	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
8	Растянутые элементы	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
9	Фундаменты	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.

10	Предварительно-напряженный железобетон	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
11	Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов и	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
12	Каменные и армокаменные конструкции	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
13	Принципы автоматизированного проектирования железобетонных конструкций	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 40 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении текущего контроля.

Решение стандартных прикладных задач осуществляется по ходу выполнения курсового проекта в виде отдельно разработанных проектных решений, необходимых для выполнения курсового проекта. Проверка решений стандартных прикладных задач осуществляется в течение практических занятий и консультаций.

При проведении зачета учащемуся предоставляется 40 минут на подготовку. При проведении дифференцированого зачета обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Теоретический материал в краткой форме излагается письменно, при необходимости приводятся иллюстрации. Опрос обучающегося по вопросам билета не должен превышать полутора астрономических часов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Евстифеев, Владимир Георгиевич. Железобетонные и каменные конструкции [Текст] : учебник : в 2 ч. Ч. 1. Железобетонные конструкции. - М. : Академия, 2011 (Саратов : ОАО "Саратов. полиграфкомбинат", 2011). - 424 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 420 (12 назв.). - ISBN 978-5-7695-6406-2 : 437-00. (10 шт.)

2. Бондаренко, Виталий Михайлович. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учеб. пособие для вузов : допущено МО РФ. - М. : Высш. шк., 2006 (Смоленск : Смоленская обл. типография им. В. И. Смирнова, 2006). - 503 с. - (Для высших учебных заведений). - ISBN 5-06-004437-8 : 321-00. (50 шт.)

3. Басов Ю.К. Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Басов Ю.К., Зайцева С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2010.— 100 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11403.— ЭБС «IPRbooks»

4. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 522 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30247.— ЭБС «IPRbooks»

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1.Сетевые версии программных комплексов «Лира-9.4», «Лира-САПР»

2.Microsoft Windows 7.

3.Microsoft Office 2007.

4.Интернет-ресурсы:

- http://www.liraland.ru/news/book/1666/ (Программный комплекс ЛИРА-САПР 2014 Руководство пользователя. Обучающие примеры. Электронное издание 394 стр.);
- http://forum.dwg.ru/ (форум инженеров расчетчиков);
- http://www.i-exam.ru/ (интернет-тренажеры (ИТ) НИИ мониторинга качества образования);
- http://www.consultant.ru/ (Официальный сайт компании "КонсультантПлюс");

- http://www.stroykonsultant.com/ (Официальный сайт компании "СтройКонсультант");
- https://ru.wikipedia.org (Википедия. Свободная энциклопедия);
- http://elibrary.ru/ (научная электронная библиотека);
-http://catalog1.vgasu.vrn.ru/ (Электронная библиотека Воронежского ГАСУ. Научно-производственное объединение «Информ -Система»).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Персональные компьютеры с процессором не ниже Pentium III.
2. Точка доступа к сети INTERNET.

Для проведения занятий по дисциплине «***Железобетонные и каменные конструкции***» существуют: аудитория для лекционных занятий, аудитория для практических занятий и аудитория для проведения лабораторных работ.

Аудитории для лекционных и практических занятий оснащены специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения: настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета основных железобетонных и каменных конструкций. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой

	литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.