Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шлеенко Алексей Васильевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 15.10.2026 15:16:16
Уникальный программный ключ:
5f5bf1acee89a66c219718baf8e79671be8cb993

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой промышленного и гражданского строительства
_____ А.В. Шлеенко
(подпись)
«01» июля 2026 г.

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

«Проектирование железобетонных конструкций»
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.04.01 «Строительство»
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2026

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ТЕСТИРОВАНИЕ

Современное состояние проектирования железобетонных конструкций. Направления развития.

1.1 Что может служить критерием образования нормальных трещин в бетоне, если неупругие деформации не учитываются?

а) Величина максимальных сжимающих напряжений в бетоне
б) Величина максимальной поперечной силы в балке
в) Величина максимальных растягивающих напряжений в арматуре
г) Величина максимальных растягивающих напряжений в бетоне

1.2. Из каких элементов состоит тавровое сечение?

а) Из ребра и стенки
б) Из плиты и полки
в) Из плиты и арки
г) Из полки и ребра

1.3.По какой причине нормы ограничивают расстояние между поперечными стержнями (хомутами) условием S ≤ bh R / Q

а) Чтобы исключить условие ξ < ξ 0 2 bt R
б) Из уравнения проекций на продольную ось
в) Чтобы исключить возможность разрушения по наклонной трещине, не пересекающей ни одного хомута
г) Чтобы удовлетворить уравнению моментов сил относительно оси, проходя-щей через центр тяжести растянутой арматуры

1.4.При рассмотрении первого случая внецентренного сжатия сколько линейно независимых уравнений равновесия можно использовать (из множества возможных) для решения задач и определения неизвестных величин?

а) 2
б)4
в)1

1.5.Из какого уравнения определяется площадь сечения растянутой арматуры (при изгибе элементов с двойной арматурой) при известных значениях x =ξ ho и A's

а) Уравнения моментов сил относительно оси, проходящей через центр тяжести растянутой арматуры
б) Уравнения Кулона
в) Уравнения проекций

1.6.Сколько неизвестных величин при проверке прочности внецентренно сжатого элемента, когда известны размеры прямоугольного сечения,

классы бетона и арматуры, площади растянутой и сжатой арматуры (1 случай – большие эксцентриситеты)?

а)5
б)1
в)3

1.7.Какая формула является правильной для расчета продольной арматурыпри одиночном армировании (ξ < ξ)?

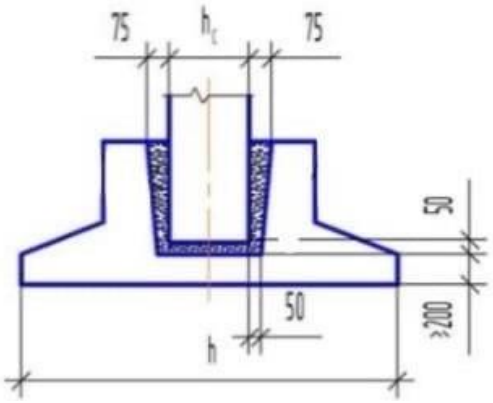
а) A = M / (xh0 Rb)
б)A = M / (ηh0 Rb)
в)A = Q/ (xh0 Rb)

1.8.Принятая в нормах методика расчета учитывает ли в явном виде силы зацепления по берегам наклонной трещины (Т) ?

а) Не учитывает
б) Учитывает в отдельных случаях
в)Учитывает

1.9. Какой тип железобетонного фундамента представлен на картинке.

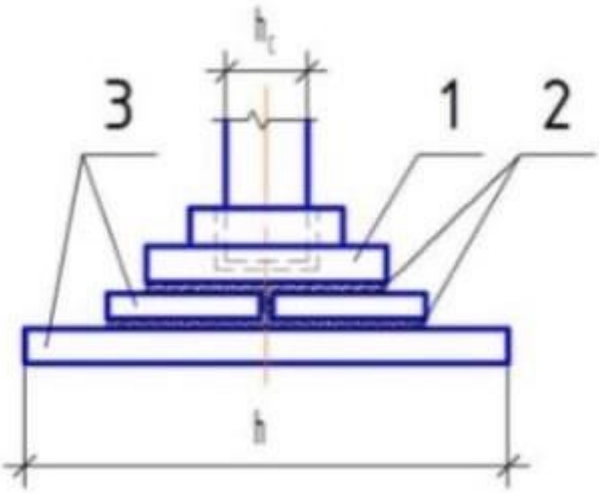
а) монолитный
б) сборный составной



1.10. Чему равно напряжение в арматуре As(более удаленной от внешней сжимающей силы) при 2 случае внецентренного сжатия (малые эксцентриситеты), если ξ =1

а) R (растяжение)
б) R (сжатие)
в) 0.5R (растяжение)

1.11. Конструктивный элемент под цифрой 1 , изображённый на рисунке, - это:

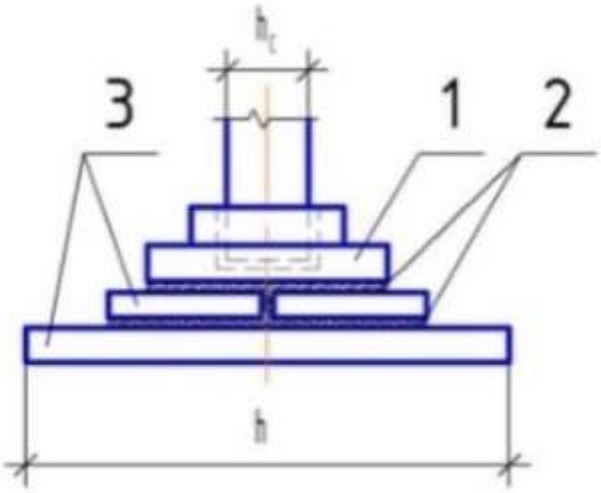


а) подколонник со стаканом
б) бетон
в) бетонная плита
г) колонна

1.12. Балка это

а) прямолинейный стержень, работающий на изгиб (или комбинацию сопротивлений, где преобладает изгиб)
б) прямолинейный элемент двутаврового профиля
в) это брус или арка, работающие на изгиб

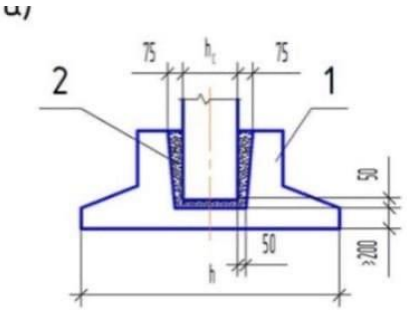
1.13. По характеру действия нагрузки делятся на



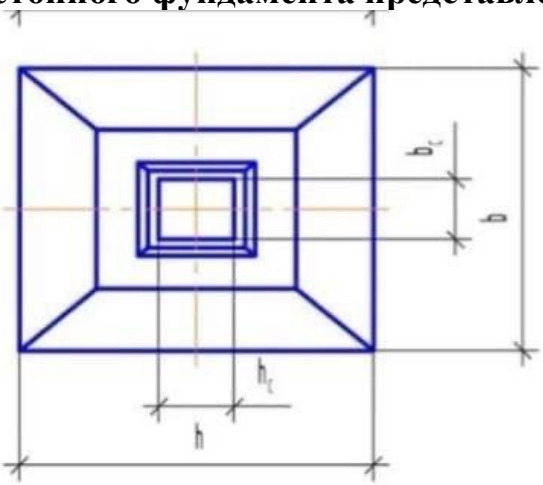
а) подколонник со стаканом
б) бетон
в) бетонная плита
г) колонна

1.14. Конструктивный элемент под цифрой 1 , изображённый на рисунке, - это:

а) подколонник со стаканом
б) бетон
в) бетонная плита
г) колонна



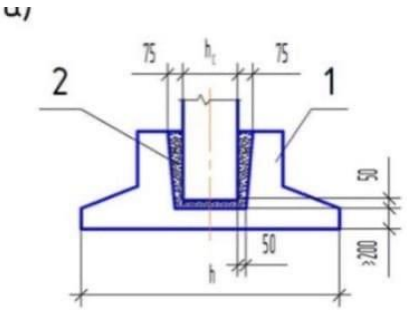
1.15. Какой тип железобетонного фундамента представлен на картинке.



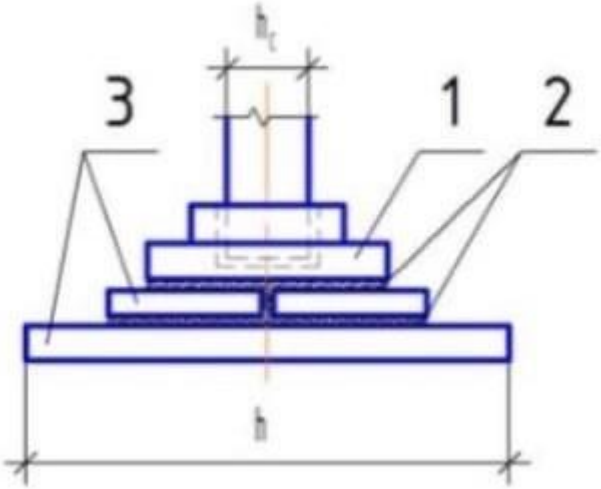
а) монолитный
б) сборный составной

1.16. Конструктивный элемент под цифрой 2 , изображённый на рисунке, - это:

а) подколонник со стаканом
б) бетон
в) бетонная плита
г) колонна



1.17. Конструктивный элемент под цифрой 2 , изображённый на рисунке, - это:



а) подколонник со стаканом
б) бетон
в) бетонная плита
г) колонна

1.18. Прочность здания – это:

а) Способность воспринимать действующие нагрузки, а также усилия, возникающие в его конструктивных элементах.
б) Степень занятости материалов конструкции, из которых оно сооружено.
в) Уменьшение затрат стоимости и трудоемкости материалов, снижения массы здания и трудовых затрат на возведение.

1.19. Важной характеристикой поверхности является:

а) Гауссова кривизна.
б) Напряжение в сечении.
в) Пролет конструкции.

1.20 Какой тип гнутого арматурного стержня представлен на картинке:

а) шпилька
б) закрытый хомут
в) открытый хомут

1.21. Какой тип гнутого арматурного стержня представлен на картинке:

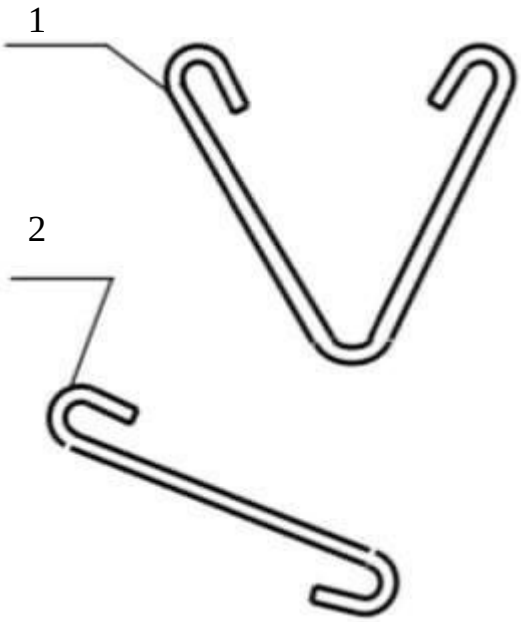
а) шпилька
б) закрытый хомут
в) открытый хомут

1.22. Для решения стыков и узлов соединения железобетонных изделий применяются закладные детали следующих типов:
а) из листового, сортового или фасонного проката с применением приварных анкеров;
б) только из листового, сортового или фасонного проката.
в) верны оба варианта.

1.23. Сборочные чертежи железобетонных изделий состоят из:

а) разрезов
б) схем армирования
в) верны оба варианта
г) оба варианта неверны

1.24. Какой тип гнутого арматурного стержня представлен на картинках 1, 2:



а) шпилька
б) закрытый хомут
в) открытый хомут

1.25. Выберите самое выгодное сечение при кручении:
а) Кольцевое
б) Круглое
в) Эллипсоидное
г) Овоидное

1.26. Для армирования железобетонных конструкций применяются следующие виды арматуры:
а) только горячекатаная гладкая и периодического профиля с постоянной и переменной высотой выступов;
б) только термомеханически упрочнённая периодического профиля с постоянной и переменной высотой выступов;
в) только холоднодеформируемая периодического профиля диаметром 3 – 12 мм.
г) верны варианты а и б;
д) верны варианты а, б и в.

1.27. Формула Эйлера для расчёта стержней на устойчивость применима при:
а) напряжениях в сечении, не превосходящих предел пропорциональности материала стержня.
б) напряжениях в сечении, не превосходящих предел прочности материала стержня.
в) напряжениях в сечении, не превосходящих предел расчётного сопротивления материала стержня.
г) напряжениях в сечении, не превосходящих предел длительной прочности материала стержня.

1.28. С чего начинается разрушение «нормально» армированного изгибаемого элемента (стадия III) по нормальному сечению:
а) С появления косых
б) трещинС текучести растянутой.
в) С разрушения сжатой зона бетона

1.29. Практическая формула для расчёта на устойчивость применима при:
а) любых напряжениях в сечении стержня
б) напряжениях в сечении, превосходящих предел пропорциональности материала стержня.
в) напряжениях в сечении, не превосходящих предел пропорциональности материала стержня.
г) напряжениях в сечении, превосходящих предел временной прочности материала стержня.

1.30 Расчётная длина стержня при расчёте на устойчивость зависит от:
а) Геометрической длины и способа закрепления концов стержня.
б) Геометрической длины, способа закрепления концов стержня и расчётного сопротивления материала стержня.
в) Геометрической длины и и расчётного сопротивления материала стержня.
г) Геометрической длины, способа закрепления концов стержня и гибкости стержня.

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Принципы проектирования железобетонных конструкций.

1. Деформативность бетона.
2. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона.
3. Значение экспериментальных исследований в развитии теории железобетона.
4. Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения при растяжении, изгибе, внецентренном сжатии, кручении.
5. Процесс образования и раскрытия трещин в растянутых зонах.
6. Влияние предварительного напряжения (начальные напряжения, предельные напряжения в бетоне при обжатии, предельные напряжения в арматуре при натяжении).

7. Методы расчета конструкций по допускаемым напряжениям и по разрушающим нагрузкам.
8. Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям.
9. Метод расчета железобетонных элементов по предельным состояниям.
10. Две группы предельных состояний.
11. Расчетные факторы: нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом их статистической изменчивости.
12. Классификация нагрузок по времени действия.
13. Нормативные и расчетные нагрузки.
14. Сочетания нагрузок.
15. Снижение нагрузок.
16. Коэффициенты надежности по степени ответственности.
17. Коэффициенты надежности по нагрузке.
18. Коэффициенты надежности по материалам.
19. Нормативные сопротивления материалов, устанавливаемые с учетом нормированной обеспеченности.
20. Коэффициенты условий работы материалов.
21. Виды железобетонных конструкций по способу изготовления.
22. Время застывания (затвердевания) бетона.
23. Бетоны для несущих и ограждающих конструкций.
24. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность.
25. Марки бетона по морозостойкости.
26. Релаксация напряжений в бетоне.
27. Предельные относительные деформации бетона.
28. Диаграммы деформирования сталей.
29. Влияние высокотемпературного нагрева.
30. Арматура для напряженных железобетонных конструкций, рекомендуемые классы, защитные слои.

Преднапряжённый железобетон.

1. Расчет железобетонных элементов по прочности.
2. Общий случай расчета железобетонных элементов по прочности нормальных сечений.
3. Разрушение по растянутой зоне.
4. Разрушение по сжатой зоне.
5. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона.
6. Условие прочности нормальных сечений.
7. Расчетные зависимости.
8. Принципы расчета стержневых элементов по прочности при прямом учете неупругих свойств бетона и высокопрочной арматуры.
9. Прочность изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям.

10. Схемы внутренних усилий в сечениях.
11. Предпосылки расчета.
12. Расчет по прочности изгибаемых бетонных элементов.
13. Расчет по прочности нормальных сечений прямоугольных, тавровых (двутавровых) железобетонных элементов с одиночной и двойной арматурой.
14. Процент армирования.
15. Прочность изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям.
16. Расчет по прочности наклонных сечений: на действие поперечных сил по сжатой полосе между наклонными трещинами.
17. Расчет по прочности наклонных сечений: на действие поперечных сил по наклонной трещине.
18. Расчет по прочности наклонных сечений: на действие изгибающего момента по наклонной трещине.
19. Прочность сжатых элементов.
20. Учет случайных эксцентриситетов.
21. Влияние длительно действующей части нагрузки.
22. Расчет внецентренно сжатых бетонных элементов по прочности.
23. Учет продольного изгиба.
24. Расчет по прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов.
25. Учет косвенного армирования.
26. Сжатые элементы с жесткой арматурой.
27. Предельные относительные деформации бетона.
28. Собственный вес железобетонных конструкций.
29. Расчёт по I группе предельных состояний для балок и плит.
30. Расчёт по I группе предельных состояний для колонн.

Использование современных технологий в проектировании железобетонных конструкций.

1. Расчет железобетонных элементов по образованию трещин.
2. Центрально-растянутые элементы.
3. Изгибаемые элементы.
4. Внецентренно сжатые элементы.
5. Внецентренно растянутые элементы.
6. Относительные деформации бетона при сжатии.
7. Относительные деформации бетона при растяжении.
8. Определение момента образования трещин по способу ядровых моментов.
9. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин.
10. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин.
11. Предельная ширина раскрытия трещин из условия сохранности арматуры и ограничения проницаемости железобетонных конструкций.
12. Схема учета нагрузок.
13. Коэффициент поперечной деформации бетона (коэффициент Пуассона)

14. Модуль сдвига.
15. Коэффициент линейной температурной деформации бетона.
16. Соотношение между марками и классами тяжелого бетона по прочности.
17. Коэффициент условий работы бетона.
18. Расчёт по продолжительному раскрытию трещин.
19. Расчёт по непродолжительному раскрытию трещин.
20. Комбинация нагрузок для разных расчётных случаев.
21. Собственный вес монолитных конструкций.
22. Собственный вес сборных железобетонных конструкций.
23. Объёмный вес бетона.
24. Объёмный вес железобетона при разном содержании арматуры.
25. Защитный слой бетона.
26. Значения защитного слоя рабочей арматуры.
27. Виды фиксаторов.
28. Фиксаторы однократного применения.
29. Характер сопротивления материалов железобетонных и каменных конструкций.
30. Совершенствование конструктивных расчётов и решений.

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

6 баллов (или оценка **«отлично»)** выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка **«хорошо»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка **«удовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка **«неудовлетворительно»)** выставляется обучающемуся,

если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

2 Вопросы в закрытой форме

1.1 Что может служить критерием образования нормальных трещин в бетоне, если неупругие деформации не учитываются?

а) Величина максимальных сжимающих напряжений в бетоне
б) Величина максимальной поперечной силы в балке
в) Величина максимальных растягивающих напряжений в арматуре
г) Величина максимальных растягивающих напряжений в бетоне

2.2. Из каких элементов состоит тавровое сечение?

а) Из ребра и стенки
б) Из плиты и полки
в) Из плиты и арки
г) Из полки и ребра

2.3.По какой причине нормы ограничивают расстояние между поперечными стержнями (хомутами) условием S ≤ bh R / Q

а) Чтобы исключить условие ξ < ξ 0 2 bt R
б) Из уравнения проекций на продольную ось
в) Чтобы исключить возможность разрушения по наклонной трещине, не пересекающей ни одного хомута
г) Чтобы удовлетворить уравнению моментов сил относительно оси, проходя-щей через центр тяжести растянутой арматуры

2.4.При рассмотрении первого случая внецентренного сжатия сколько линейно независимых уравнений равновесия можно использовать (из множества возможных) для решения задач и определения неизвестных величин?

а) 2
б)4
в)1

2.5.Из какого уравнения определяется площадь сечения растянутой арматуры (при изгибе элементов с двойной арматурой) при известных значениях x =ξ ho и A's

а) Уравнения моментов сил относительно оси, проходящей через центр тяжести растянутой арматуры

б) Уравнения Кулона
в) Уравнения проекций

2.6.Сколько неизвестных величин при проверке прочности внецентренно сжатого элемента, когда известны размеры прямоугольного сечения, классы бетона и арматуры, площади растянутой и сжатой арматуры (1 случай – большие эксцентриситеты)?

а)5
б)1
в)3

2.7.Какая формула является правильной для расчета продольной арматурыпри одиночном армировании ($\xi < \xi$)?

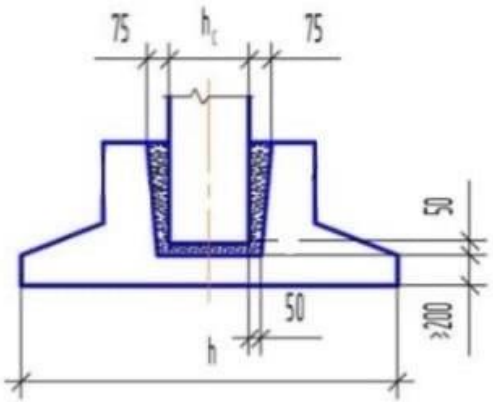
а) A = M / (xh0 Rb)
б)A = M / (ηh0 Rb)
в)A = Q/ (xh0 Rb)

2.8.Принятая в нормах методика расчета учитывает ли в явном виде силы зацепления по берегам наклонной трещины (Т) ?

а) Не учитывает
б) Учитывает в отдельных случаях
в)Учитывает

2.9. Какой тип железобетонного фундамента представлен на картинке.

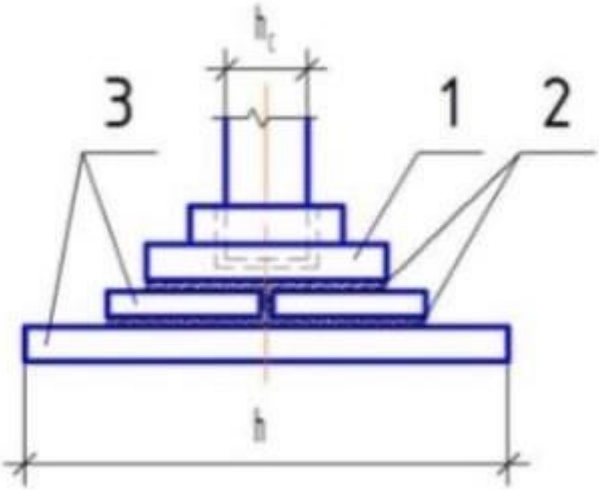
а) монолитный
б) сборный составной



2.10. Чему равно напряжение в арматуре As(более удаленной от внешней сжимающей силы) при 2 случае внецентренного сжатия (малые эксцентриситеты), если ξ =1

а) R (растяжение)
б) R (сжатие)
в) 0.5R (растяжение)

2.11 Конструктивный элемент под цифрой 1 , изображённый на рисунке, - это:

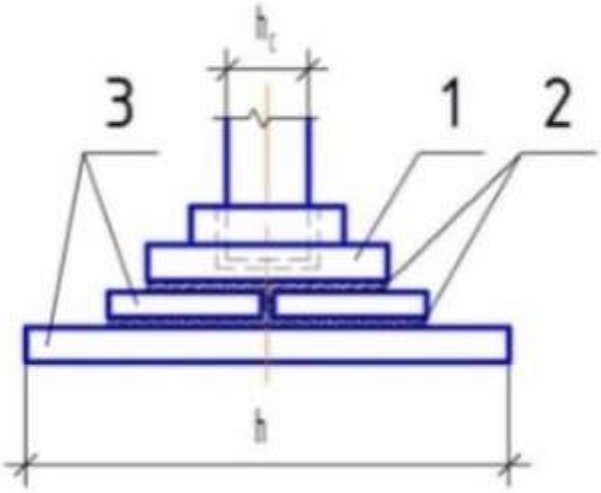


а) подколонник со стаканом
б) бетон
в) бетонная плита
г) колонна

2.12 Балка это

а) прямолинейный стержень, работающий на изгиб (или комбинацию сопротивлений, где преобладает изгиб)
б) прямолинейный элемент двутаврового профиля
в) это брус или арка, работающие на изгиб

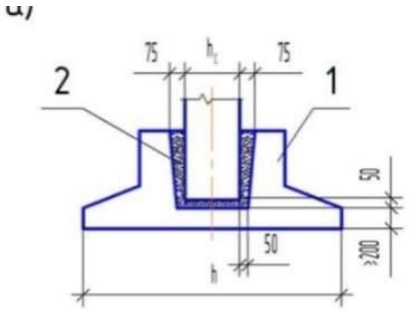
2.13 По характеру действия нагрузки делятся на



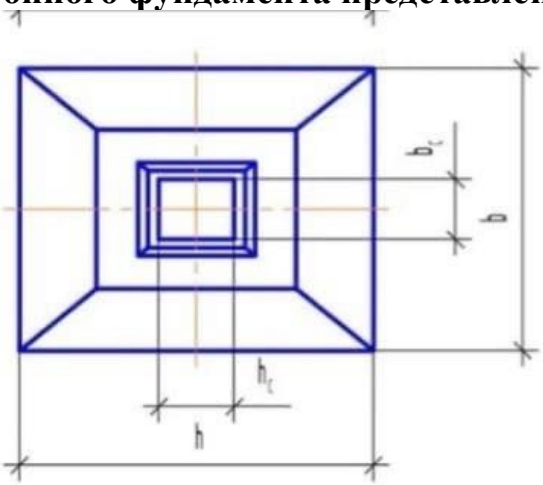
а) подколонник со стаканом
б) бетон
в) бетонная плита
г) колонна

2.14 Конструктивный элемент под цифрой 1 , изображённый на рисунке, - это:

а) подколонник со стаканом
б) бетон
в) бетонная плита
г) колонна



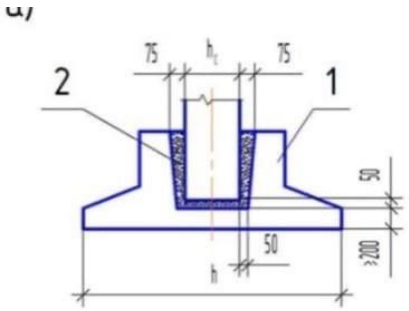
2.15 Какой тип железобетонного фундамента представлен на картинке.



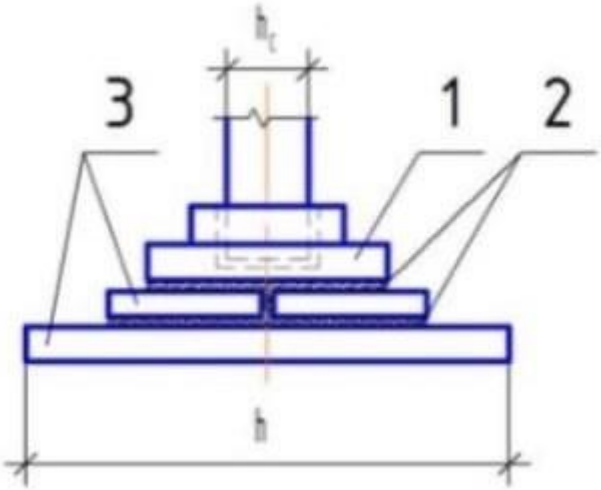
а) монолитный
б) сборный составной

2.16 Конструктивный элемент под цифрой 2 , изображённый на рисунке, - это:

а) подколонник со стаканом
б) бетон
в) бетонная плита
г) колонна



1.18. Конструктивный элемент под цифрой 2 , изображённый на рисунке, - это:



а) подколонник со стаканом
б) бетон
в) бетонная плита
г) колонна

1.18. Прочность здания – это:

а) Способность воспринимать действующие нагрузки, а также усилия, возникающие в его конструктивных элементах.

б) Степень занятости материалов конструкции, из которых оно сооружено.

в) Уменьшение затрат стоимости и трудоемкости материалов, снижения массы здания и трудовых затрат на возведение.

1.19. Важной характеристикой поверхности является:

а) Гауссова кривизна.
б) Напряжение в сечении.
в) Пролет конструкции.

1.20 Какой тип гнутого арматурного стержня представлен на картинке:

а) шпилька
б) закрытый хомут
в) открытый хомут

1.21. Какой тип гнутого арматурного стержня представлен на картинке:

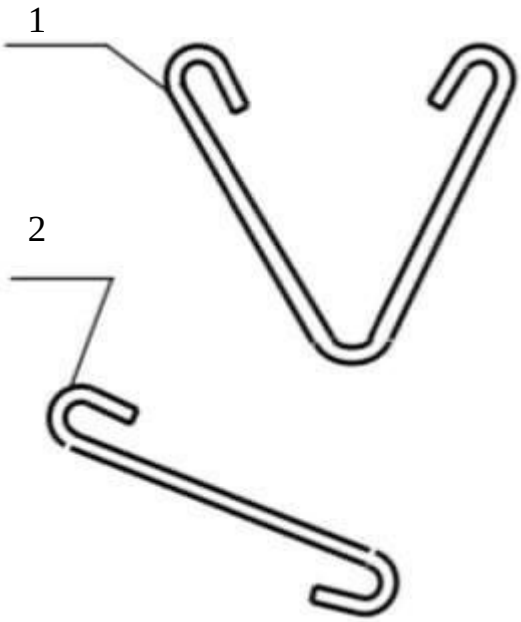
а) шпилька
б) закрытый хомут
в) открытый хомут

1.22. Для решения стыков и узлов соединения железобетонных изделий применяются закладные детали следующих типов:
а) из листового, сортового или фасонного проката с применением приварных анкеров;
б) только из листового, сортового или фасонного проката.
в) верны оба варианта.

1.23. Сборочные чертежи железобетонных изделий состоят из:

а) разрезов
б) схем армирования
в) верны оба варианта
г) оба варианта неверны

1.24. Какой тип гнутого арматурного стержня представлен на картинках 1, 2:



а) шпилька
б) закрытый хомут
в) открытый хомут

1.25. Выберите самое выгодное сечение при кручении:
а) Кольцевое
б) Круглое
в) Эллипсоидное
г) Овоидное

1.26. Для армирования железобетонных конструкций применяются следующие виды арматуры:
а) только горячекатаная гладкая и периодического профиля с постоянной и переменной высотой выступов;
б) только термомеханически упрочнённая периодического профиля с постоянной и переменной высотой выступов;
в) только холоднодеформируемая периодического профиля диаметром 3 – 12 мм.
г) верны варианты а и б;
д) верны варианты а, б и в.

1.27. Формула Эйлера для расчёта стержней на устойчивость применима при:

а) напряжениях в сечении, не превосходящих предел пропорциональности материала стержня.
б) напряжениях в сечении, не превосходящих предел прочности материала стержня.
в) напряжениях в сечении, не превосходящих предел расчётного сопротивления материала стержня.
г) напряжениях в сечении, не превосходящих предел длительной прочности материала стержня.

1.28. С чего начинается разрушение «нормально» армированного изгибаемого элемента (стадия III) по нормальному сечению:
а) С появления косых
б) трещинС текучести растянутой.
в) С разрушения сжатой зона бетона

1.29. Практическая формула для расчёта на устойчивость применима при:
а) любых напряжениях в сечении стержня
б) напряжениях в сечении, превосходящих предел пропорциональности материала стержня.
в) напряжениях в сечении, не превосходящих предел пропорциональности материала стержня.
г) напряжениях в сечении, превосходящих предел временной прочности материала стержня.

1.31 Расчётная длина стержня при расчёте на устойчивость зависит от:
а) Геометрической длины и способа закрепления концов стержня.
б) Геометрической длины, способа закрепления концов стержня и расчётного сопротивления материала стержня.
в) Геометрической длины и и расчётного сопротивления материала стержня.
г) Геометрической длины, способа закрепления концов стержня и гибкости стержня.

2 Вопросы в открытой форме

2.1. Железобетоном называется материал, в котором совместно работают бетон и ...

2.2.Одиночные арматурные стержни изготовляются из горячекатаной стержневой арматуры и ...

2.3._____армирования называют изображения (виды, разрезы, сечения) железобетонного изделия в предположении прозрачности бетона.

2.4._____ – арматура, воспринимающая расчетные усилия, возникающие в конструкции.

2.5. Монтажная арматура может быть_____и устанавливается без расчета по конструктивным или технологическим соображениям.

2.6. Выбор той или иной формы пространственных конструкций осуществляют с учетом_____.

2.7. Изделия закладные служат для _____ отдельных элементов между собой при монтаже.

2.8. Защитный слой бетона служит для_____железобетонных элементов с целью предупреждения коррозии арматуру защищают от внешней среды.

2.9. Как называются деформации, возрастающие с течением времени при постоянном напряжении?

2.10. Что такое плечо внутренней пары сил изгибаемого железобетонного элемента?

2.11. Как изменяется ширина раскрытия нормальных трещин acrc с увеличением напряжений в растянутой арматуре?

2.12. Учитывается ли работа растянутого бетона при расчете прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов?

2.13. Фундамент относится к группе элементов конструкций_____.

2.14. Какие деформации являются полностью необратимыми при полной разгрузке?

2.15. Из какого уравнения определяется положение нейтральной оси тавровых сечений при расчете площади растянутой арматуры?

2.16. При плоском наряженном состоянии прочность при сжатии в направлении оси X …. , если в направлении Y (оси X и Y перпендикулярны) приложено растягивающее напряжение…

2.17. Действительно ли, что модуль мгновенных деформаций больше модуля полных деформаций?

2.18. Для известных материалов коэффициент Пуассона находится в пределах _____.

2.19. Чем может быть объяснено появление наклонных трещин у опор балок?

2.20. Чем характеризуется 2 случай внецентренного сжатия (малые эксцентриситеты)?

2.21. Как вычислить коэффициент Пуассона?

2.22. При плоском наряженном состоянии прочность при сжатии в направлении X …. , если в направлении Y (оси X и Y перпендикулярны) приложено небольшое сжимающее напряжение …

2.23. Действительно ли, что модуль мгновенных деформаций всегда равен модулю полных деформаций?

2.24. В чем экономия от замены прямоугольных сечений тавровыми при их одинаковой высоте?

2.25. Какие деформации являются полностью обратимыми при полной разгрузке?

2.26. С увеличением эксцентриситета продольной сжимающей силы величина критической силы …

2.27. Если по формуле для расчета площади сжатой арматуры A's (первый случай внецентренного сжатия - большие эксцентриситеты) площадь A's получается отрицательной, это значит, что…

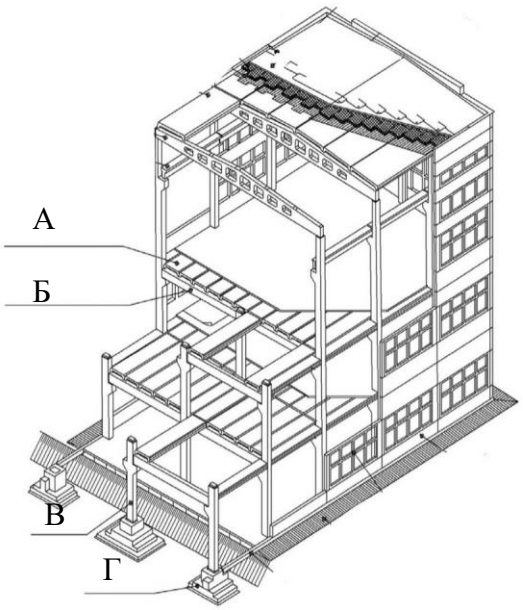
2.28. Величина случайного эксцентриситета при сжатии должна приниматься не менее…

2.29. Прочность бетона при растяжении составляет примерно… от прочности бетона при сжатии.

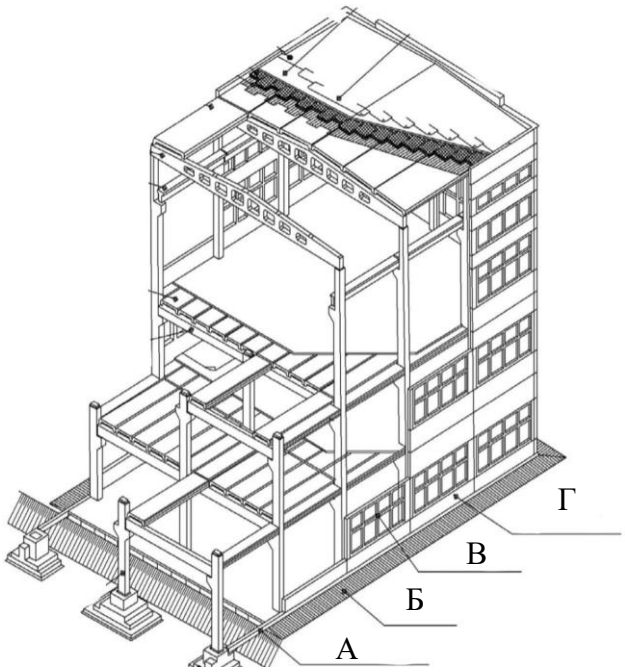
2.30. Из какого дополнительного условия рассчитывается количество сжатой арматуры (случай действия моментов разных знаков в одном и том же сечении не рассматривается)?

3 Вопросы на установление соответствия

3.1. Установите соответствие (присутствуют лишние варианты):

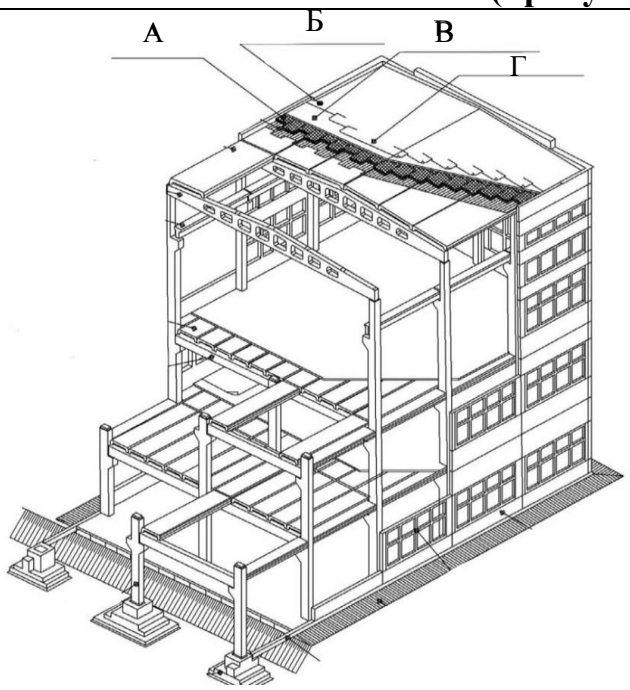
	1. Утеплитель
	2. Воронка внутреннего водостока
	3. Колонна
	4. Балка покрытия
	5. Фундамент
	6. Кровельный ковёр
	7. Стеновая панель
	8. Выравнивающий слой
	9. Плита междуэтажного перекрытия
	10. Плита покрытия
	11. Подкрановая балка
	12. Пароизоляция
	13. Фундаментная балка
	14. Оконная панель
	15. Ригель междуэтажного перекрытия
	16.Отмостка

3.2. Установите соответствие (присутствуют лишние варианты):



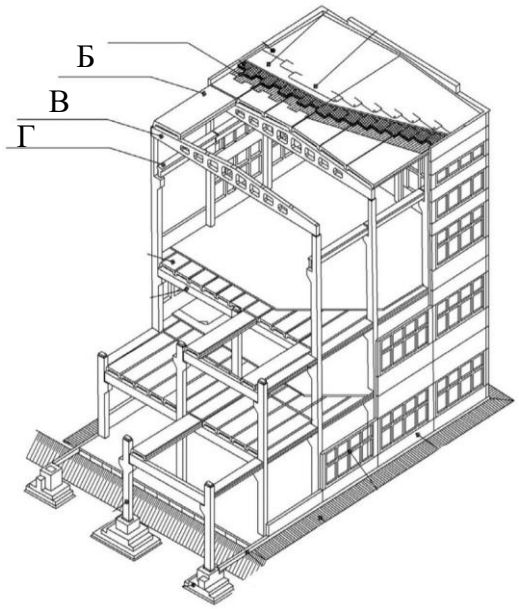
1. Утеплитель
2. Воронка внутреннего водостока
3. Колонна
4. Балка покрытия
5. Фундамент
6. Кровельный ковёр
7. Стеновая панель
8. Выравнивающий слой
9. Плита междуэтажного перекрытия
10. Плита покрытия
11. Подкрановая балка
12. Пароизоляция
13. Фундаментная балка
14. Оконная панель
15. Ригель междуэтажного перекрытия
16.Отмостка

3.3. Установите соответствие (присутствуют лишние варианты):

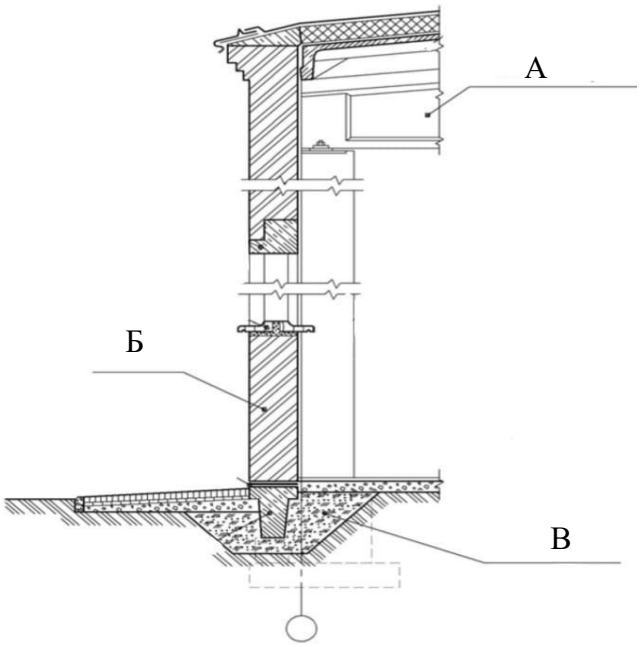


1. Утеплитель
2. Воронка внутреннего водостока
3. Колонна
4. Балка покрытия
5. Фундамент
6. Кровельный ковёр
7. Стеновая панель
8. Выравнивающий слой
9. Плита междуэтажного перекрытия
10. Плита покрытия
11. Подкрановая балка
12. Пароизоляция
13. Фундаментная балка
14. Оконная панель
15. Ригель междуэтажного перекрытия
16.Отмостка

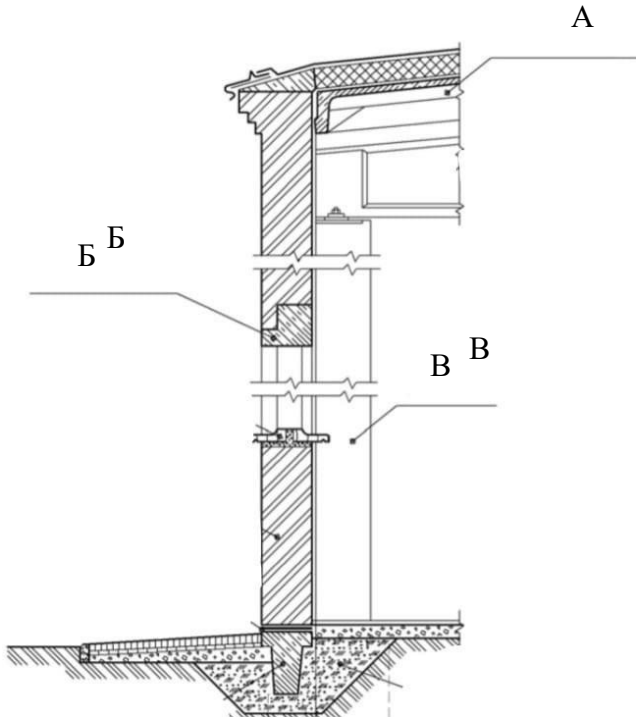
3.4. Установите соответствие (присутствуют лишние варианты):

	1. Утеплитель
	2. Воронка внутреннего водостока
	3. Колонна
	4. Балка покрытия
	5. Фундамент
	6. Кровельный ковёр
	7. Стеновая панель
	8. Выравнивающий слой
	9. Плита междуэтажного перекрытия
	10. Плита покрытия
	11. Подкрановая балка
	12. Пароизоляция
	13. Фундаментная балка
	14. Оконная панель
	15. Ригель междуэтажного перекрытия
	16.Отмостка

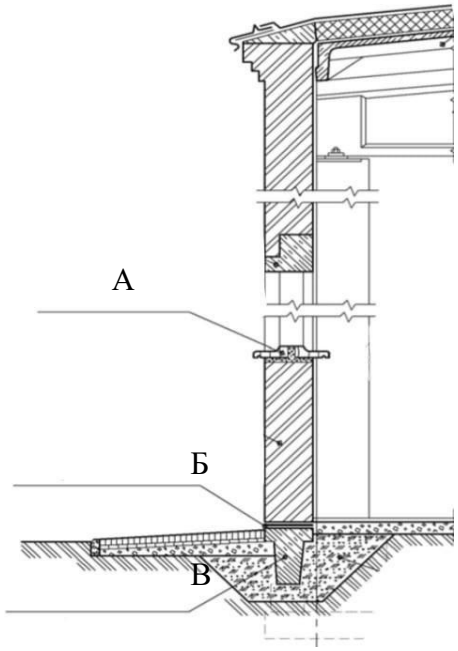
3.5 Установите соответствие (присутствуют лишние варианты):

	1. Колонна
	2. Фундаментная балка
	3. Перемычка
	4. Гидроизоляция
	5. Подсыпка под балку
	6. Плита покрытия
	7. Стена
	8. Гидроизоляция
	9. Подоконные доски

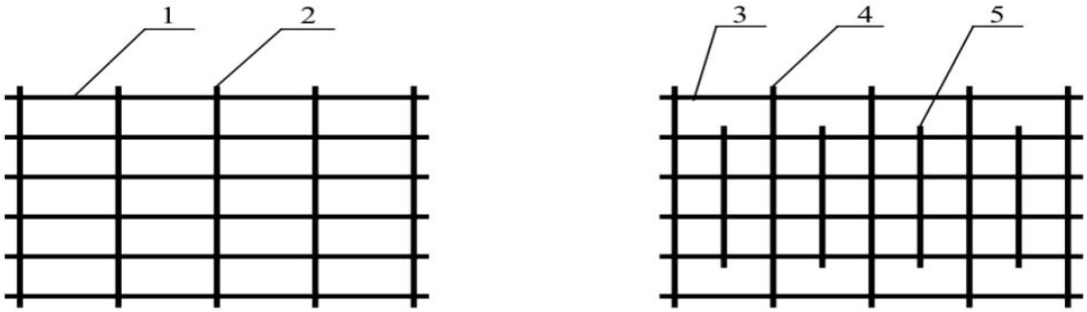
3.6 Установите соответствие (присутствуют лишние варианты):

	1. Колонна
	2. Фундаментная балка
	3. Перемычка
	4. Гидроизоляция
	5. Подсыпка под балку
	6. Плита покрытия
	7. Стена
	8. Гидроизоляция
	9. Подоконные доски

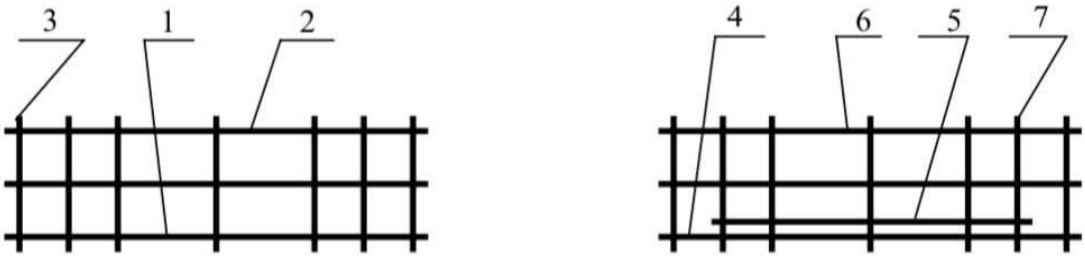
3.7 Установите соответствие (присутствуют лишние варианты):

	1. Колонна
	2. Фундаментная балка
	3. Перемычка
	4. Гидроизоляция
	5. Подсыпка под балку
	6. Плита покрытия
	7. Стена
	8. Гидроизоляция
	9. Подоконные доски

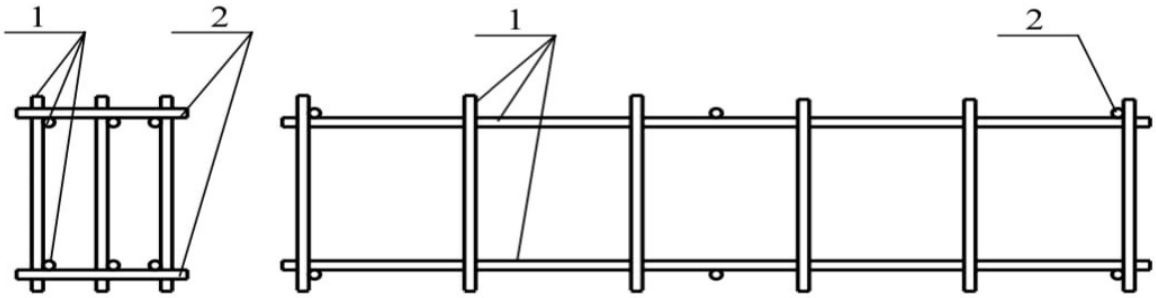
3.8 Установите соответствие (возможно несколько вариантов):


А. Продольные стержни
Б. Поперечные стержни

3.9 Установите соответствие (возможно несколько вариантов):


А. Рабочая арматура
Б. Монтажная арматура
В. Поперечные стержни

3.10 Установите соответствие образования пространственных каркасов из плоских каркасов:


А. Каркасы плоские
Б. Соединительные стержни

3.11 Установите соответствие наращивания балок снизу при незначительном увеличении их несущей способности:

	А. Железобетонное наращивание
	Б. Оголенная арматура балки
	В. Усиливаемая балка
	Г. Арматурные коротыши
	Д. Продольная арматура усиления

3.12 Установите соответствие наращивания балок снизу при значительном увеличении их несущей способности:

	А. Оголенная арматура балки
	Б. Арматурные коротыши
	В. Продольная арматура усиления
	Г. Железобетонное наращивание
	Д. Усиливаемая балка

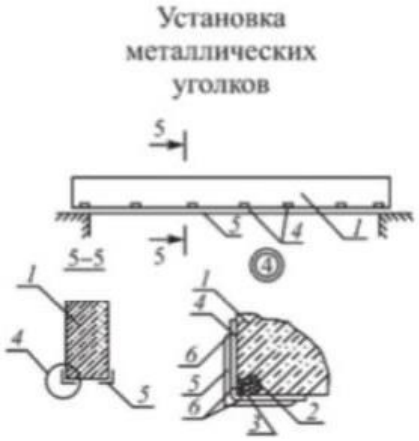
3.13 Установите соответствие устройства железобетонной обоймы:

	А. Железобетонные плиты
	Б. Арматура обоймы
	В. Поверхность балки, подготовленная к армированию
	Г. Железобетонная обойма
	Д. Усиливаемая балка
	Е. Отверстия, пробитые в полках плит для укладки бетона

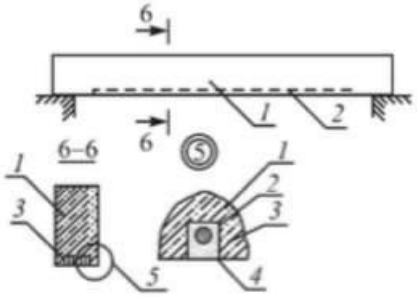
3.14 Установите соответствие установки внешней листовой арматуры на полимерраствореа:

	А. Стальные анкерные связи
	Б. Адгезионная обмазка из защитно-конструкционного полимер-раствора по подготовительной поверхности
	В. Гнёзда, высверленные в балке
	Г. Усиливаемая балка
	Д. Стальной лист

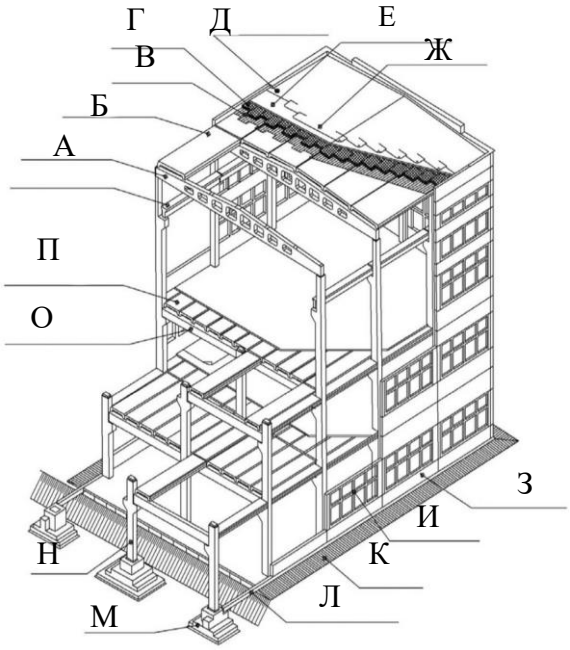
3.15 Установите соответствие установки металлических уголков:

	А. Арматурные коротыши
	Б. Сварка
	В. Существующая арматура балки
	Г. Металлические пластины
	Д. Усиливаемая балка
	Е. Прокатный уголок

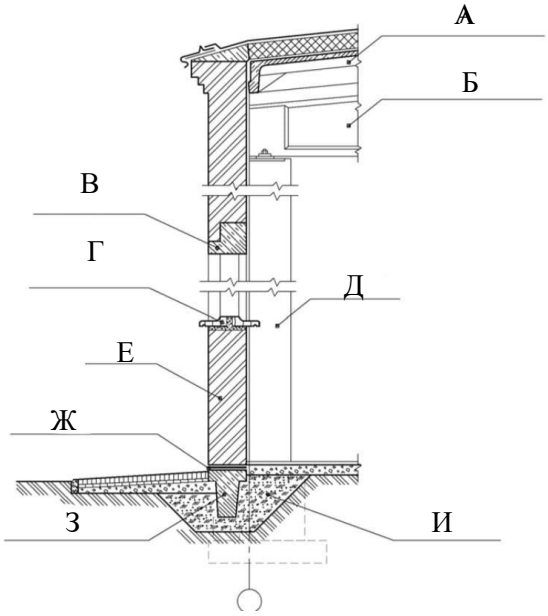
3.16 Установите соответствие установки дополнительной арматуры на полимерраствореа:

	А. защитно-конструкционного полимер-раствор
	Б. Усиливаемая балка
	В. Дополнительная арматура
	Г. Пазы в бетоне, прорезанные фрезой

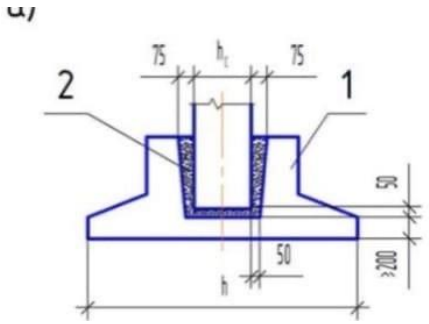
3.17 Установите соответствие:

	1. Утеплитель
	2. Воронка внутреннего водостока
	3. Колонна
	4. Балка покрытия
	5. Фундамент
	6. Кровельный ковёр
	7. Стеновая панель
	8. Выравнивающий слой
	9. Плита междуэтажного перекрытия
	10. Плита покрытия
	11. Подкрановая балка
	12. Пароизоляция
	13. Фундаментная балка
	14. Оконная панель
	15. Ригель междуэтажного перекрытия
	16.Отмостка

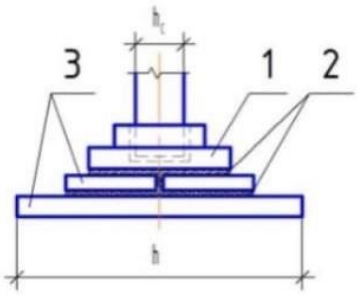
3.18 Установите соответствие:

	1. Колонна
	2. Фундаментная балка
	3. Перемычка
	4. Гидроизоляция
	5. Подсыпка под балку
	6. Плита покрытия
	7. Стена
	8. Гидроизоляция
	9. Подоконные доски

3.19 Установите соответствие (присутствуют лишние варианты):

	а) подколонник со стаканом
	в) бетонная плита
	г) колонна
	а) подколонник со стаканом

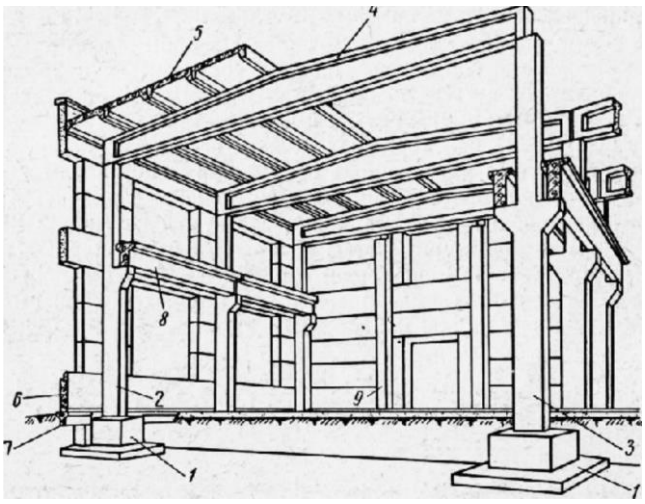
3.20 Установите соответствие (присутствуют лишние варианты):

	а) подколонник со стаканом
	в) бетонная плита
	г) колонна
	а) подколонник со стаканом

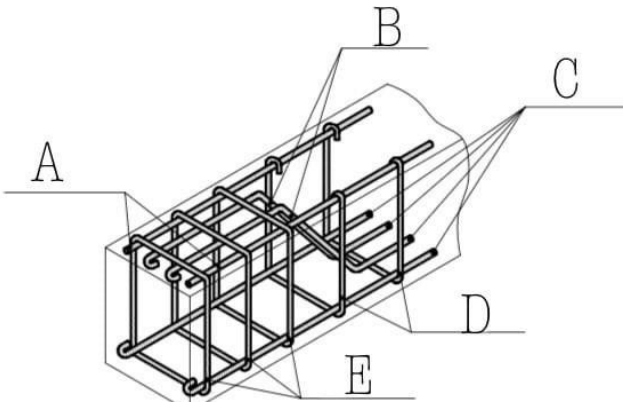
3.21 Установите соответствие условных обозначений арматурных изделий (присутствуют лишние варианты):

a.	1. Анкерное кольцо или пластина (вид сбоку)
	2. Арматурный стержень с анкеровкой (с крюками)
b.	3. Анкерное кольцо или пластина (вид с торца)
	4. Арматурный стержень (вид сбоку)
c.	5. Предварительно напряжённый стержень или трос (сечение)
d.	6. Арматурный стержень (сечение)
	7. Арматурный стержень с отгибом под прямым углом, идущим в направлении от читателя
	8. Анкеровка у напрягаемых концов

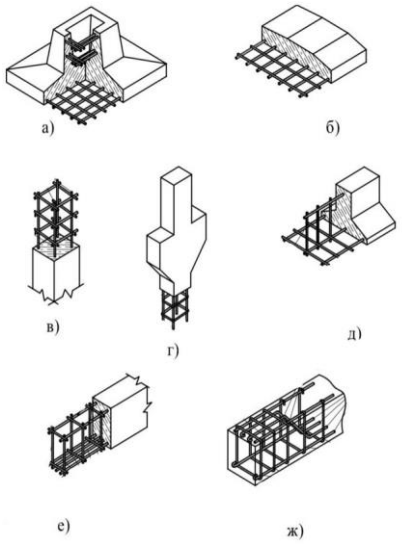
3.22 Установите соответствие:

	А. Двускатная балка
	Б. Фундаментная балка
	В. Колонна среднего ряда
	Г. Подкрановая балка
	Д. Фундамент
	Е. Стеновая панель
	Ж. Фахверковая колонна
	З. Колонна крайне ряда
	И. Ребристые плиты

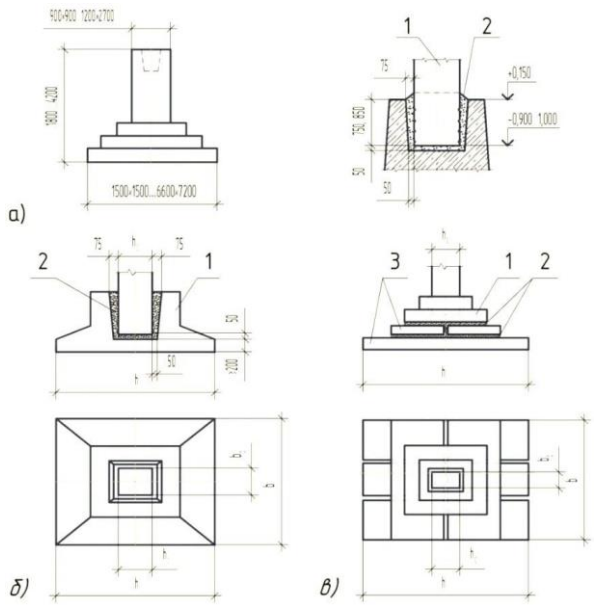
3.23 Установите соответствие схемы армирования балки вязаными каркасами:

	1. Отгибы
	2. Хомуты открытые
	3. Монтажные стержни
	4.Хомуты закрытые
	5.Рабочие стержни

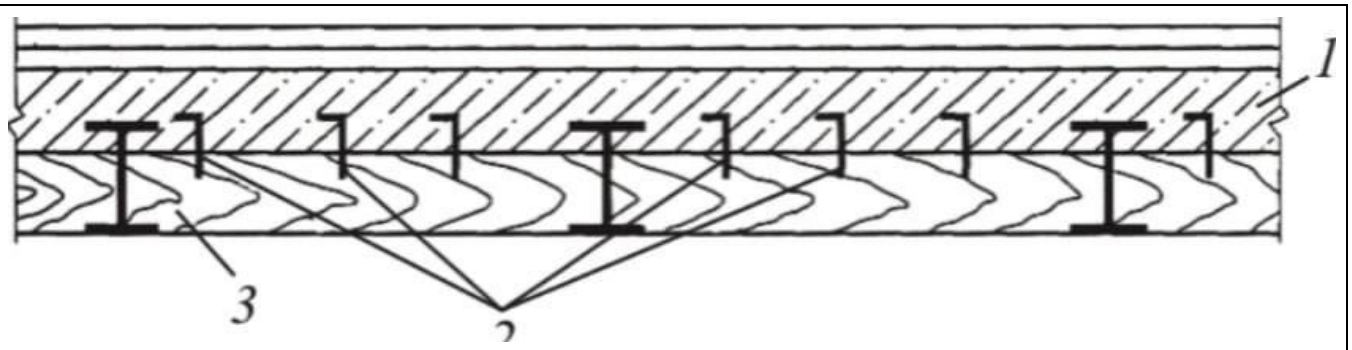
3.24 Установите соответствие типовых железобетонных изделий и их армирование (возможно несколько вариантов ответов):

	1. Колонны
	2. Балки
	3. Фундаменты

3.25 Установите соответствие железобетонных фундаментов и способ заделки в них колонн:

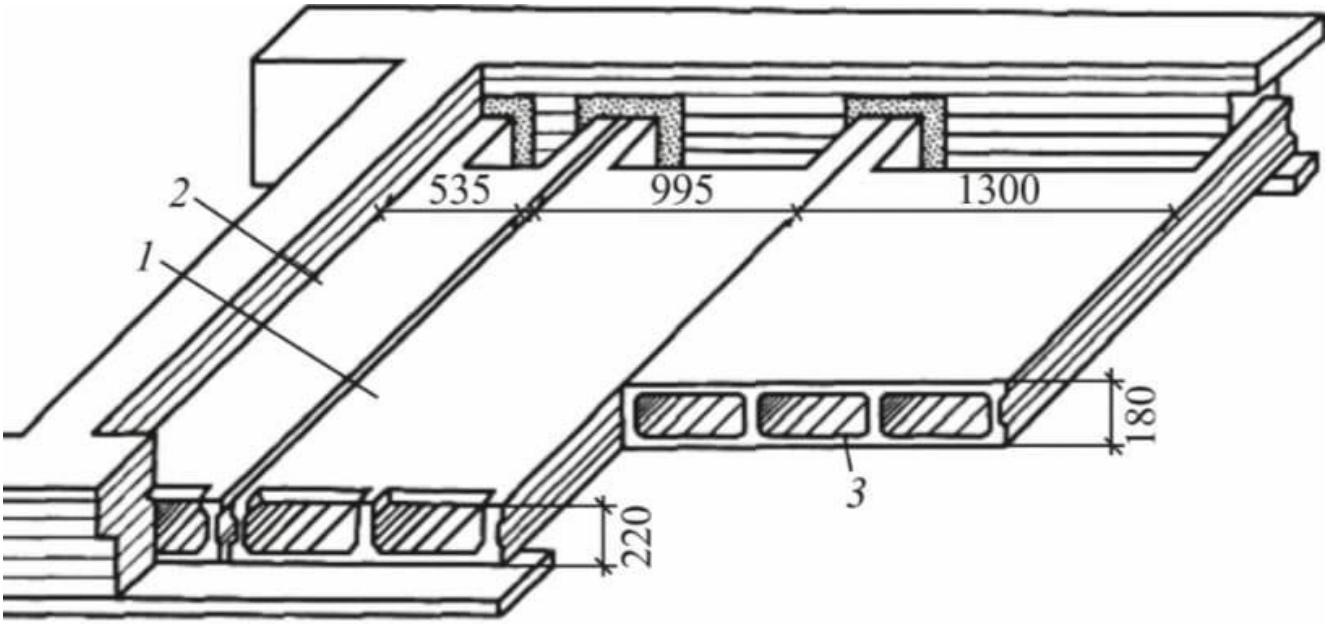
	1. Монолитный
	2. Сборный составной
	3. Сборный цельный

3.26 Установите соответствие:

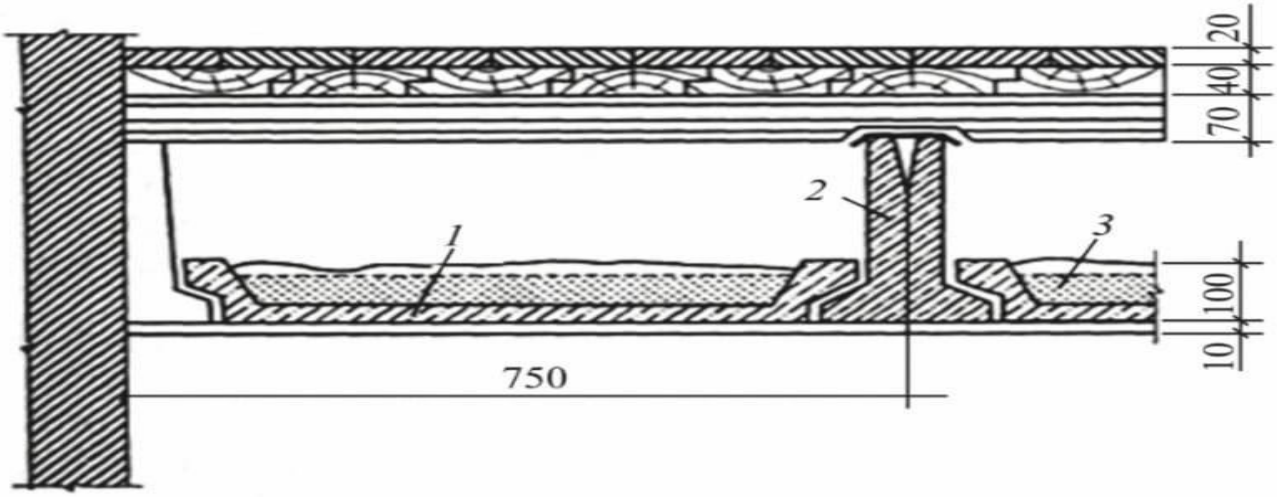


1. Штыри-анкеры
2. Существующее деревянное междуэтажное покрытие
3. Монолитное железобетонное междуэтажное покрытие

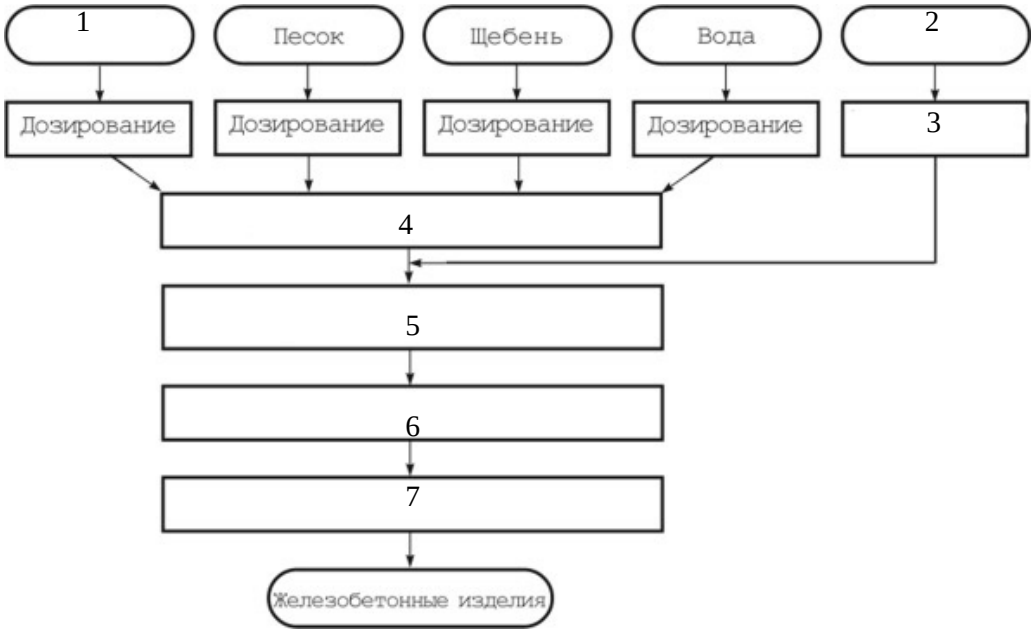
3.27 Установите соответствие:


1. Трёхпустотный сборный железобетонный настил для перекрытия малых пролётов
2. Двухаустотный сборный железобетонный настил
3. Однопустотный сборный железобетонный настил

3.28 Установите соответствие:

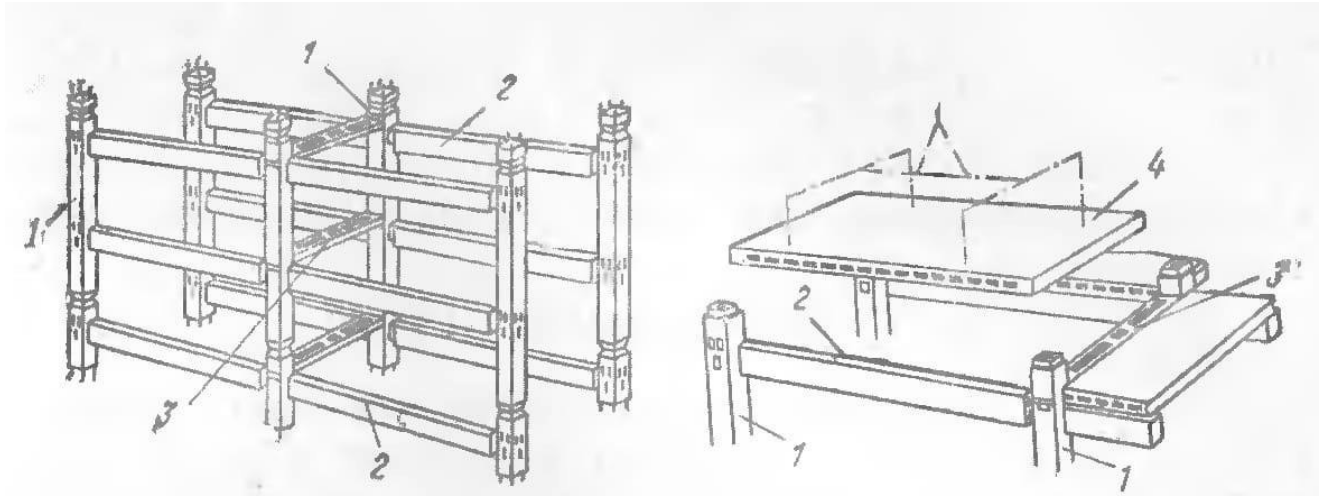

1. Спаренные железобетонные балки
2. Железобетонные вкладки корытообразного сечения
3. Теплозвукоизоляционная засыпка

3.29 Установите соответствие (присутствуют лишние слова):



А. Перемещение бетонной смеси
Б. Сталь
В. Контроль качества
Г. Цемент
Д. Твердение бетона
Е. Арматура
Ж. Дозирование
З. Формирование изделий (укладка и уплотнение)
И. Укладка арматуры в формы

3.30 Установите соответствие:


1. Ригель
2. Плита перекрытия
3. Колонна
4. Распорка

4 Вопросы на установление последовательности

4.1 Правильная последовательность нахождения центра тяжести составного сечения:

1 Разбить составное сечение на части с известными геометрическими характеристиками

2 Выбрать исходную оси (оси)

3 Определить координаты центров тяжести составляющих сечений относительно исходной оси (осей)

4 Вычислить координату (координаты) центра тяжести составного сечения

5. Сделать проверку правильности нахождения центра тяжести составного сечения

4.2 Последовательность проверки на устойчивость сжатого стержня:

1. Определить коэффициент приведения длины стержня
2. Определить радиус инерции сечения
3. Определить гибкость стержня
5. Определить коэффициент продольного изгиба
6. Определить напряжение в сечении стержня и сравнить его с расчётным сопротивлением материала

4.3 Для формулирования вычисления гибкости сжатого стержня составьте словосочетания в правильной последовательности Лишние словосочетания не используйте:

1 Гибкость равна
2 приведенной длине стержня
3 отнесённой
4 к радиусу инерции сечения стержня
5 к коэффициенту приведения длины стержня
6 умноженному на момент инерции сечения стержня
7 третий приведенной длины стержня
8 умноженной на модуль упругости материала стержня

4.4 Для формулирования условия прочности при растяжении составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:

1 нормальное напряжение
2продольное усилие
3площадь сечения
4разделить на
5умножить на
6расчётное сопротивление
7равно
8меньше или равно

4.5 Для формулирования условия прочности при плоском изгибе балки из пластичного материала составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:

1 нормальное напряжение
2 изгибающий момент
3 осевой момент сопротивления сечения
4 разделить на
5 умножить на
6 расчётное сопротивление
7 равно
8 меньше или равно

4.6 Для формулирования условия расчета внецентренно сжатых бетонных элементов по прочности составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:

1 по прочности
2 не следует учитывать
3 сжатых бетонных элементов
4 следует учитывать
5 на действие сжимающей поперечной силы
6 определённый

7 при расчёте
8 внецентренно
9 на действие сжимающей продольной силы
10 случайный
11 эксцентриситет

4.7 Для записи величины угла закручивания одного участка вала, нагруженного постоянным усилием, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:

1 нормальное напряжение
2 угол закручивания
3 крутящий момент
4 угол закручивания
5 длина участка
6 полярный момент инерции сечения
7 в знаменателе дроби
8 умножить на
9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 допускаемое удлинение
13 модуль сдвига материала

4.8 Для записи величины удлинения при растяжении одного участка, нагруженного постоянным усилием, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:

1 нормальное напряжение
2 удлинение
3 продольное усилие
4 угол закручивания
5 длина участка
6 площадь сечения
7 в знаменателе дроби
8 умножить на
9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 допускаемое удлинение
13 модуль упругости материала

4.9 Для записи условия жёсткости по прогибам при плоском изгибе, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:

1 нормальное напряжение

2 прогиб
3 квадрат нормального напряжения
4 угол закручивания
5 разделить на
6 изгибающий момент
7 в знаменателе дроби
8 умножить на
9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 допускаемый прогиб
13 минимальный момент инерции сечения
14 модуль упругости материала

4.10 Для записи условия жёсткости при сжатии, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:

1 нормальное напряжение
2 корень квадратный из выражения
3 квадрат нормального напряжения
4 линейное перемещение
5 разделить на
6 изгибающий момент
7 в знаменателе дроби
8 умножить на
9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 допускаемое линейное перемещение
13 минимальный момент инерции сечения
14 модуль упругости материала

Шкала оценивания результатов тестирования:

в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016). Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно- ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи. Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными

обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B20
Класс арматуры		A400
Размеры сечения	h, мм	800
	b, мм	400
Величина изгибающего момента M, кН·м		250

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и ниже ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B25
Класс арматуры		A500
Размеры сечения	h, мм	750
	b, мм	350
Величина изгибающего момента M, кН·м		280

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и ниже

ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B30
Класс арматуры		A600
Размеры сечения	*h*, мм	700
	b, мм	300
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		300

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B35
Класс арматуры		A800
Размеры сечения	*h*, мм	600
	b, мм	200
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		350

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В40
Класс арматуры		Вр500
Размеры сечения	h, мм	950
	b, мм	300
Величина изгибающего момента M, кН·м		150

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В20
Класс арматуры		А400
Размеры сечения	h, мм	500
	b, мм	250
Величина изгибающего момента M, кН·м		200

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B25
Класс арматуры		A500
Размеры сечения	h, мм	580
	b, мм	230
Величина изгибающего момента M, кН·м		380

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B30
Класс арматуры		A600
Размеры сечения	h, мм	450
	b, мм	150
Величина изгибающего момента M, кН·м		430

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B35
Класс арматуры		A800
Размеры сечения	h, мм	800
	b, мм	200
Величина изгибающего момента M, кН·м		220

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B40
Класс арматуры		Bp500
Размеры сечения	h, мм	400
	b, мм	120
Величина изгибающего момента M, кН·м		180

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B20
Класс арматуры		A500
Размеры сечения	*h*, мм	700
	b, мм	300
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		350

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и ниже ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 12

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B35
Класс арматуры		A600
Размеры сечения	*h*, мм	800
	b, мм	400
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		150

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и ниже ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B40
Класс арматуры		A500
Размеры сечения	h, мм	450
	b, мм	150
Величина изгибающего момента M, кН·м		250

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и ниже ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B25
Класс арматуры		A600
Размеры сечения	h, мм	700
	b, мм	300
Величина изгибающего момента M, кН·м		300

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и ниже ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 15

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс арматуры		А400
Класс бетона		В30
Размеры сечения	*h*, мм	700
	b, мм	300
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		380

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 16

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В25
Класс арматуры		А800
Размеры сечения	*h*, мм	500
	b, мм	250
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		180

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 17

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В40
Класс арматуры		А800
Размеры сечения	*h*, мм	500
	b, мм	250
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		180

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 18

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В25
Класс арматуры		Вр500
Размеры сечения	*h*, мм	500
	b, мм	250
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		180

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 19

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В25
Класс арматуры		А800
Размеры сечения	*h*, мм	600
	b, мм	200
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		180

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и ниже ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 20

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В35
Класс арматуры		А800
Размеры сечения	*h*, мм	500
	b, мм	250
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		180

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и ниже ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 21

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В40
Класс арматуры		А600
Размеры сечения	*h*, мм	500
	b, мм	250
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		350

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и ниже

ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 22

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B40
Класс арматуры		A400
Размеры сечения	*h*, мм	750
	b, мм	300
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		180

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 23

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B25
Класс арматуры		A600
Размеры сечения	*h*, мм	500
	b, мм	250
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		180

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии

нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 24

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В40
Класс арматуры		А800
Размеры сечения	*h*, мм	500
	b, мм	250
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		380

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 25

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В35
Класс арматуры		А500
Размеры сечения	*h*, мм	600
	b, мм	200
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		300

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и ниже ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 26

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В40
Класс арматуры		А500
Размеры сечения	h, мм	600
	b, мм	200
Величина изгибающего момента M, кН·м		300

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и ниже ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 27

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В35
Класс арматуры		А800
Размеры сечения	h, мм	600
	b, мм	200
Величина изгибающего момента M, кН·м		430

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и ниже ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 28

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В40
Класс арматуры		А800
Размеры сечения	*h*, мм	600
	b, мм	200
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		350

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и ниже ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 29

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		В35
Класс арматуры		А600
Размеры сечения	*h*, мм	600
	b, мм	200
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		350

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие В60 и ниже

ε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Компетентностно-ориентированная задача № 30

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения из условия прочности нормальных сечений

Класс бетона		B40
Класс арматуры		A400
Размеры сечения	*h*, мм	600
	b, мм	200
Величина изгибающего момента *M*, кН·м		350

Расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей грани сечения ***a***, во всех вариантах принять 40 мм.

Значения относительных деформаций ε_{b2} для тяжелого и мелкозернистого бетонов принимается при непродолжительном действии нагрузки для бетонов класса по прочности на сжатие B60 и нижеε_{b2} = 0,0035. Значение коэффициента условия работы бетона γ_{b1} = 0,9. Минимальный коэффициент армирования $\mu_{\min} = 0,001$.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016). Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования. Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.