

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

**Институт строительства, природообустройства и ландшафтной
архитектуры
Кафедра строительства зданий и сооружений**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО

по дисциплине
«Основы строительных конструкций»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направленность образовательной программы (профиль)
Промышленное и гражданское строительство

Очная, очно-заочная формы обучения

Год начала подготовки – 2025

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	ИОПК-3 ИОПК-3_{ид-6} Знать типы строительных конструкций и материалов строительных конструкций здания, преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения; Уметь делать выбор типа строительных конструкций и материалов строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения; Владеть способностью делать выбор типа строительных конструкций и материалов строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.	Раздел 1	Тесты
2.	ИОПК-4 ИОПК-4_{ид-1} Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности; Уметь делать выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности; Владеть способностью делать выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности. ИОПК-4_{ид-2} Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве; Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям,	Разделы 3, 4, 5 и 6 Разделы 3, 4, 5 и 6	Коллоквиум Тесты

2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3.	Контрольная работа	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства					
ИОПК-Зид-6 Выбор типа строительных конструкций и материалов строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения					
Знать типы строительных конструкций и материалов строительных конструкций здания, преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тесты
Уметь делать выбор типа строительных конструкций и материалов строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Тесты

Владеть Способностью делать выбор типа строительных конструкций и материалов строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Тесты
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства					
ИОПК-4ид-1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности					
Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум
Уметь делать выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум

			некоторые с недочетами		
Владеть Способностью делать выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум
ИОПК-4ид-2					
Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве					
Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тесты
Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном	Тесты

	ошибки		объеме, но некоторые с недочетами	объеме	
Владеть способностью выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Тесты
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов					
ИОПК-6ид-9					
Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)					
Знать нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Контрольная работа
Уметь определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)	При решении стандартных задач не	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками,	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными	Контрольная работа

	продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	выполнены все задания, но не в полном объеме	ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть способностью определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Контрольная работа
ИОПК-6 ид-12					
Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения					
Знать прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тесты
Уметь оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	При решении стандартных задач не	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками,	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными	Тесты

	продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	выполнены все задания, но не в полном объеме	ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть навыками оценивания прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Тесты

4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

4.1.1. Вопросы для коллоквиума

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

ИОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

Знать:

1. В каком нормативном документе содержатся сведения о длине температурного блока стального каркаса?
2. В каком нормативном документе приводятся значения коэффициентов надежности по нагрузке?
3. В каком нормативном документе дается информации о конструировании каменных конструкций?
4. В каких документах дается информация о величине полезной нагрузки на перекрытие?
5. В каком нормативном документе указываются физические характеристики строительной конструкционной стали?

Уметь:

1. Для проектирования монолитной железобетонной плиты перекрытия, какие потребуются нормативно-технические документы?
2. Для проектирования сборной железобетонной стеновой панели наружного ограждения, какие потребуются нормативно-технические документы?
3. Для проектирования стальной стропильной фермы, какие потребуются нормативно-технические документы?
4. Для проектирования клефанерной панели покрытия, какие потребуются нормативно-технические документы?
5. Для проектирования каменной внутренней несущей стены, какие потребуются нормативно-технические документы?

Владеть:

Задание 1. Провести анализ с целью выбора конструкционного материала для колонны каркаса одноэтажного промышленного здания. Колонна испытывает нагрузки: продольная сила – 150 кН; изгибающий момент – 80 кНм. Условия эксплуатации колонны – влажные. Расположение объекта (проектируемого здания) – Вологодская область, г. Череповец.

Задание 2. Выбрать технологию для производства железобетонного перекрытия с обоснованием.

Задание 3. Выбрать способы соединения ненапрягаемой арматуры в сетке, а также сеток между собой при армировании монолитной железобетонной плиты с обоснованием.

Задание 4. Принять величину защитного бетонного слоя для арматуры сетки, используемой в плитной части стаканного железобетонного фундамента, выполненного по бетонной подготовке.

Задание 5. Принять и обосновать вид сварного соединения, применяемого для крепления двух параллельно расположенных фасонок.

Задание 6. Принять и обосновать класс болтового соединения по точности изготовления при передачи изгибающего момента через соединение и при разности в диаметрах отверстия и стержня болта – 0,3мм.

4.1.2. Темы контрольных работ

Темы для оценки компетенции

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

ИОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).

Знать:

Задача 1. Определить нормативную и расчетную нагрузки, приходящиеся на 1 м² горизонтальной плоскости, от следующих воздействий:

1. Трехслойный гидроизоляционный ковер: плотность одного слоя $\rho=800$ г/м²;
2. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка: толщиной $\delta=20$ мм, объемный вес $\gamma=17$ кН/м³;
3. Утеплитель: толщиной $\delta=200$ мм, плотность $\rho=800$ кг/м³;
4. Лист фанеры: толщиной $\delta=12$ мм, плотность $\rho=700$ кг/м³;
5. Прогоны: сечение $b \times h=50 \times 100$ мм, шаг прогонов $S=0,75$ м, плотность $\rho=600$ кг/м³.

Задача 2. Определить нормативную и расчетную нагрузки, приходящиеся на 1 м² горизонтальной плоскости, от следующих воздействий:

1. Ондулин: плотность $\rho=6$ кг/м²;
2. Деревянная обрешетка: сечение $b \times h=100 \times 20$ мм, расположенная с шагом $S=250$ мм, объемный вес $\gamma=6$ кН/м³;
3. Утеплитель плитный: толщиной $\delta=150$ мм, плотность $\rho=600$ кг/м³;
4. Сплошной подшивной потолок: толщиной $\delta=15$ мм, объемный вес $\gamma=6$ кН/м³.

Задача 3. Определить нормативную и расчетную нагрузки, приходящиеся на 1 м² горизонтальной плоскости, от следующих воздействий:

1. Мембрана ПВХ: плотность $\rho=1,57$ кг/м²;
2. Утеплитель плитный: толщиной $\delta=200$ мм, плотность $\rho=500$ кг/м³;
3. Стальной профлист НС 35: плотность $\rho=4,9$ кг/м²;
4. Стальной прогон: двутавр 10Б1, вес 1 м.п. – 8,7 кг/м, шаг прогонов $S=1$ м.

Задача 4. Определить нормативную и расчетную нагрузки, приходящиеся на 1 м² горизонтальной плоскости, от следующих воздействий:

1. Линолеум: толщина $\delta=6$ мм, плотность $\rho=5,5$ кг/м²;
2. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка: толщиной $\delta=40$ мм, объемный вес $\gamma=17$ кН/м³;
3. Утеплитель насыпной: толщиной $\delta=200$ мм, плотность $\rho=400$ кг/м³;
4. Железобетонная сборная плоская плита: толщиной $\delta=180$ мм, объемный вес $\gamma=25$ кН/м³.

Задача 5. Определить нормативную и расчетную нагрузки, приходящиеся на 1 м^2 горизонтальной плоскости, от следующих воздействий:

1. Паркет: толщина $\delta=10\text{мм}$, плотность $\rho=6 \text{ кН/м}^3$;
2. Фанера: толщина $\delta=20\text{мм}$, плотность $\rho=6 \text{ кН/м}^3$;
3. Лаги деревянные: сечение $b \times h=80 \times 80\text{мм}$, расположенные с шагом $S=250\text{мм}$, объемный вес $\gamma=6 \text{ кН/м}^3$;
4. Деревянная балка: сечение $b \times h=100 \times 200\text{мм}$, расположенная с шагом $S=500\text{мм}$, объемный вес $\gamma=6 \text{ кН/м}^3$.

Уметь:

Задача 1. Определить интенсивность погонной равномерно распределенной Q_2 и погонной Q_1 расчетных нагрузок, а также величину расчетной сосредоточенной нагрузки P_6 , приходящейся на балку – на горизонтальный линейный элемент (рис. 1).

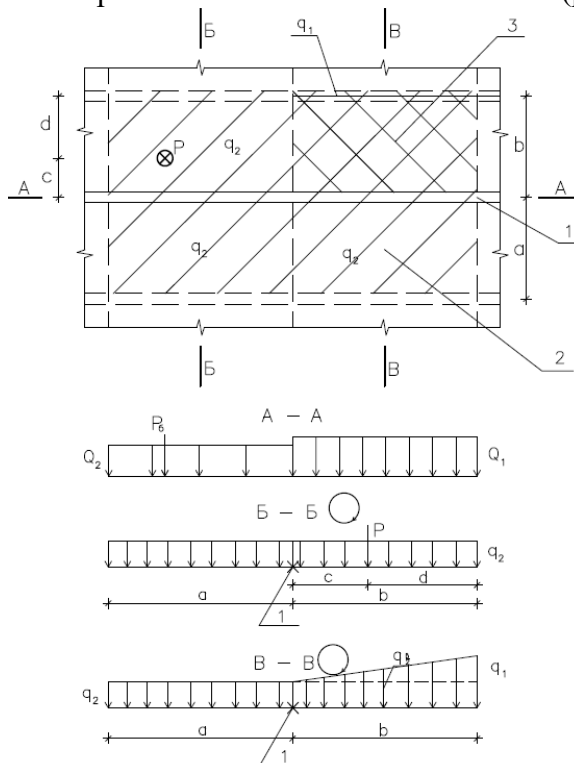


Рисунок 1. Схема загрузки балки:

1 – балка, на которую собирается нагрузка;

2 – зона А – зона загрузки равномерно распределенной нагрузкой q_2 ;

3 – зона Б – зона загрузки неравномерно распределенной нагрузкой ($q_{\max}=q_1$; $q_{\min}=q_2$)

Интенсивность расчетной равномерно распределенной нагрузки на 1 м^2 грузовой площади равна $q_2=2,488 \text{ кН/м}^2$. Характер неравномерно распределенной нагрузки – по закону трапеции, при этом наименьшая интенсивность соответствует интенсивности равномерно распределенной нагрузки, а наибольшая – составляет $q_1=1,3q_2$. Расчетная сосредоточенная нагрузка $P=6 \text{ кН}$. Размеры в плане: $a=4\text{м}$; $b=5\text{м}$; $c=2\text{м}$; $d=3\text{м}$.

Задача 2. Определить интенсивность погонной равномерно распределенной Q_2 и погонной Q_1 расчетных нагрузок, а также величину расчетной сосредоточенной нагрузки P_6 , приходящейся на балку – на горизонтальный линейный элемент (рис. 1).

Интенсивность расчетной равномерно распределенной нагрузки на 1 м^2 грузовой площади равна $q_2=1,8 \text{ кН/м}^2$. Характер неравномерно распределенной нагрузки – по закону трапеции, при этом, наименьшая интенсивность соответствует интенсивности равномерно распределенной нагрузки, а наибольшая – составляет $q_1=1,4q_2$. Расчетная сосредоточенная нагрузка $P=6 \text{ кН}$. Размеры в плане: $a=3,5\text{м}$; $b=4,5\text{м}$; $c=1,5\text{м}$; $d=3\text{м}$.

Задача 3. Определить интенсивность погонной равномерно распределенной Q_2 и погонной Q_1 расчетных нагрузок, а также величину расчетной сосредоточенной нагрузки P_6 , приходящейся на балку – на горизонтальный линейный элемент (рис. 1).

Интенсивность расчетной равномерно распределенной нагрузки на 1 м^2 грузовой площади равна $q_2=2,0 \text{ кН/м}^2$. Характер неравномерно распределенной нагрузки – по закону трапеции, при этом, наименьшая интенсивность соответствует интенсивности равномерно распределенной нагрузки, а наибольшая – составляет $q_1=1,5q_2$. Расчетная сосредоточенная нагрузка $P=7 \text{ кН}$. Размеры в плане: $a=4,2\text{м}$; $b=4\text{м}$; $c=1\text{м}$; $d=3\text{м}$.

Задача 4. Определить интенсивность погонной равномерно распределенной Q_2 и погонной Q_1 расчетных нагрузок, а также величину расчетной сосредоточенной нагрузки P_6 , приходящейся на балку – на горизонтальный линейный элемент (рис. 1).

Интенсивность расчетной равномерно распределенной нагрузки на 1 м^2 грузовой площади равна $q_2=2,1 \text{ кН/м}^2$. Характер неравномерно распределенной нагрузки – по закону трапеции, при этом, наименьшая интенсивность соответствует интенсивности равномерно распределенной нагрузки, а наибольшая – составляет $q_1=1,6q_2$. Расчетная сосредоточенная нагрузка $P=2,8 \text{ кН}$. Размеры в плане: $a=5\text{м}$; $b=6\text{м}$; $c=2\text{м}$; $d=4\text{м}$.

Задача 5. Определить интенсивность погонной равномерно распределенной Q_2 и погонной Q_1 расчетных нагрузок, а также величину расчетной сосредоточенной нагрузки P_6 , приходящейся на балку – на горизонтальный линейный элемент (рис. 1).

Интенсивность расчетной равномерно распределенной нагрузки на 1 м^2 грузовой площади равна $q_2=2,3 \text{ кН/м}^2$. Характер неравномерно распределенной нагрузки – по закону трапеции, при этом, наименьшая интенсивность соответствует интенсивности равномерно распределенной нагрузки, а наибольшая – составляет $q_1=1,7q_2$. Расчетная сосредоточенная нагрузка $P=4,5 \text{ кН}$. Размеры в плане: $a=4\text{м}$; $b=5\text{м}$; $c=3\text{м}$; $d=2\text{м}$.

Владеть:

Задача 1. Определить расчетную суммарную нагрузку в сечении 1-1 (рис. 2) вертикального элемента от действия собственного веса вертикального элемента и нагрузки, распределенной по горизонтальной грузовой площади вертикального элемента.

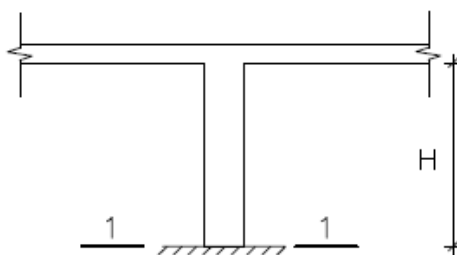


Рисунок 2. К расчету по сбору нагрузки на вертикальный линейный элемент высотой H . Вертикальный элемент – это железобетонная колонна с размерами сечения $b \times h=400 \times 400 \text{ мм}$, высотой $H=5\text{м}$, $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$. Нагрузка, приходящаяся на горизонтальную грузовую площадь $q_1=1,5 \text{ кН/м}$, $q_2=1 \text{ кН/м}$, $\gamma_f=1,2$. Размеры в плане (рис. 3): $a=4\text{м}$, $b=3,5\text{м}$, $c=4\text{м}$, $d=3\text{м}$.

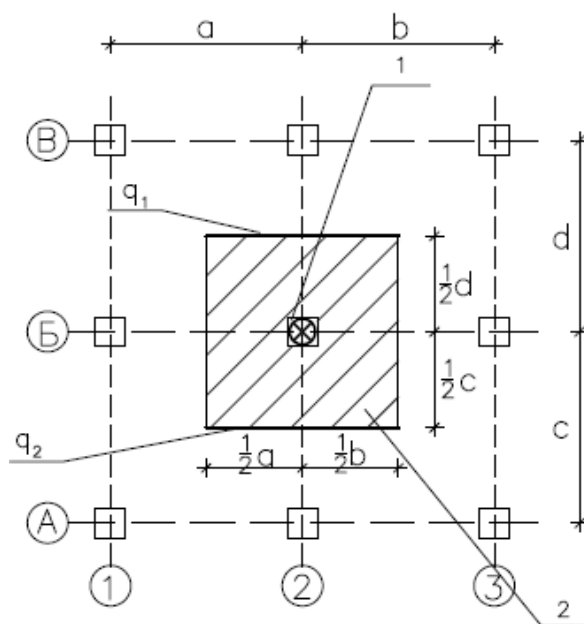


Рисунок 3. К определению грузовой площади вертикального элемента:

1 – расчетный элемент; 2 – грузовая горизонтальная площадь

Задача 2. Определить расчетную суммарную нагрузку в сечении 1-1 (рис. 2) вертикального элемента от действия собственного веса вертикального элемента и нагрузки, распределенной по горизонтальной грузовой площади вертикального элемента.

Вертикальный элемент – это железобетонная колонна с размерами сечения $b \times h = 500 \times 500$ мм, высотой $H = 6$ м, $\gamma = 25$ кН/м³. Нагрузка, приходящаяся на горизонтальную грузовую площадь $q_1 = 2$ кН/м, $q_2 = 1,2$ кН/м, $\gamma_f = 1,3$. Размеры в плане (рис. 3): $a = 4,5$ м, $b = 3,2$ м, $c = 4,1$ м, $d = 3,2$ м.

Задача 3. Определить расчетную суммарную нагрузку в сечении 1-1 (рис. 2) вертикального элемента от действия собственного веса вертикального элемента и нагрузки, распределенной по горизонтальной грузовой площади вертикального элемента.

Вертикальный элемент – это железобетонная колонна с размерами сечения $b \times h = 600 \times 500$ мм, высотой $H = 6,5$ м, $\gamma = 25$ кН/м³. Нагрузка, приходящаяся на горизонтальную грузовую площадь $q_1 = 3,1$ кН/м, $q_2 = 1,4$ кН/м, $\gamma_f = 1,2$. Размеры в плане (рис. 3): $a = 4,2$ м, $b = 3,1$ м, $c = 4,4$ м, $d = 3,1$ м.

Задача 4. Определить расчетную суммарную нагрузку в сечении 1-1 (рис. 2) вертикального элемента от действия собственного веса вертикального элемента и нагрузки, распределенной по горизонтальной грузовой площади вертикального элемента.

Вертикальный элемент – это железобетонная колонна с размерами сечения $b \times h = 600 \times 600$ мм, высотой $H = 7$ м, $\gamma = 25$ кН/м³. Нагрузка, приходящаяся на горизонтальную грузовую площадь $q_1 = 3,3$ кН/м, $q_2 = 1,5$ кН/м, $\gamma_f = 1,2$. Размеры в плане (рис. 3): $a = 4,5$ м, $b = 3,3$ м, $c = 4,6$ м, $d = 3,2$ м.

Задача 5. Определить расчетную суммарную нагрузку в сечении 1-1 (рис. 2) вертикального элемента от действия собственного веса вертикального элемента и нагрузки, распределенной по горизонтальной грузовой площади вертикального элемента.

Вертикальный элемент – это железобетонная колонна с размерами сечения $b \times h = 400 \times 500$ мм, высотой $H = 6,8$ м, $\gamma = 25$ кН/м³. Нагрузка, приходящаяся на горизонтальную грузовую площадь $q_1 = 4$ кН/м, $q_2 = 1,8$ кН/м, $\gamma_f = 1,3$. Размеры в плане (рис. 3): $a = 3,5$ м, $b = 3,1$ м, $c = 4,2$ м, $d = 3,4$ м.

4.1.3. Тесты

ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

ИОПК-3.6. Выбор типа строительных конструкций и материалов строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения.

Вопрос 1

Конструкция, в которой все размеры одного порядка, называется

Варианты ответов

- плита
- массив
- оболочка
- брус

Вопрос 2

Что относится к предельным состояниям первой группы?

Варианты ответов

- 1. Состояния затрудняющие нормальную эксплуатацию конструкций
- 2. Общая потеря устойчивости формы
- 3. Потеря устойчивости положения
- 4. Появление недопустимых перемещений (прогибов, осадок, углов поворота), колебаний и трещин

Вопрос 3

Как обозначается расчетное сопротивление материала?

Варианты ответов

- 1) R_{ser}
- 2) R
- 3) R_n

Вопрос 4

Классификация временных нагрузок?

Варианты ответов

- а) Длительные, кратковременные и особые
- б) Постоянные и длительные
- в) Постоянные, временные и особые
- г) Длительные, кратковременные и постоянные

Вопрос 5

Степень ответственности и капитальности зданий и сооружений учитывает коэффициент надёжности по

Варианты ответов

- а) Нагрузке γ_f
- б) Назначению конструкций γ_n
- в) Материалу γ_i
- г) Условия работы γ_c

Вопрос 6

К какому классу относится гладкая арматура?

Варианты ответов

- а) А- II (А 300)
- б) А- I (А 240)
- в) А- III (А 400)
- г) А- IV (А 600)

Вопрос 7

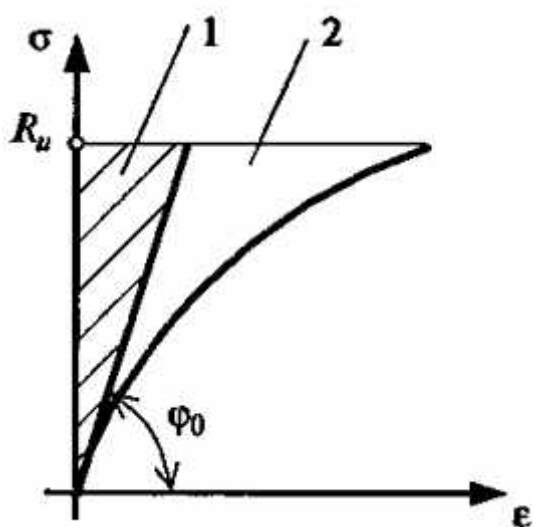


Диаграмма чего указана на рисунке?

Варианты ответов

- а) Диаграмма работы древесины вдоль волокон
- б) Диаграмма напряжений и деформаций бетона
- в) Диаграмма растяжения арматурных стале
- г) Диаграмма деформаций каменной кладки при сжатии

Вопрос 8

Для чего нужен защитный слой

Варианты ответов

- а) Защитить арматуру от коррозии
- б) Обеспечить совместную работу арматуры с бетоном, защитить арматуру от коррозии, высоких температур, механических повреждений
- в) Защитить арматуру от высоких температур
- г) Защитить арматуру от механических повреждений

Вопрос 9

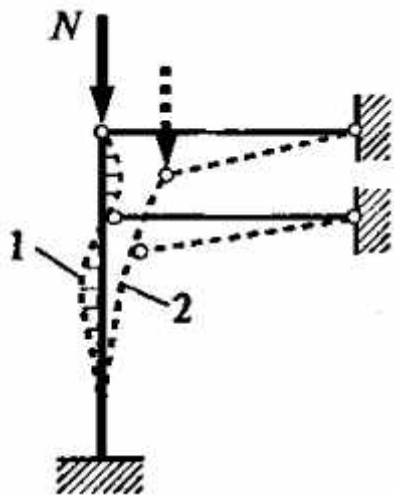
Центрально сжатыми называются

Варианты ответов

- а) Элементы, нагрузки на которые действуют не по центру тяжести
- б) Элементы, нагрузки на которые действуют по центру тяжести сечения
- в) Элементы, нагрузки на которые действуют не по центру тяжести, а эксцентриситетом

Вопрос 10

Под цифрой 1 на рисунке изображен



Варианты ответов

- а) Изгиб
- б) Прогиб
- в) Изгиб стойки в плоскости конструкции
- г) Изгиб стойки в плоскости перпендикулярной плоскости конструкции

Вопрос 11

Чему равен коэффициент продольного изгиба для коротких колонн

Варианты ответов

- 1,2
- 1,5
- 0,9
- 1

Вопрос 12

Несущая способность колонны считается обеспеченной если

Варианты ответов

- а) $N = \varphi$
- б) $N \geq \varphi$
- в) $N \leq \varphi$
- г) $N < \varphi$

Вопрос 13

Главная центральная ось поперечного сечения в колонне сквозного сечения пересекающая стенку называется

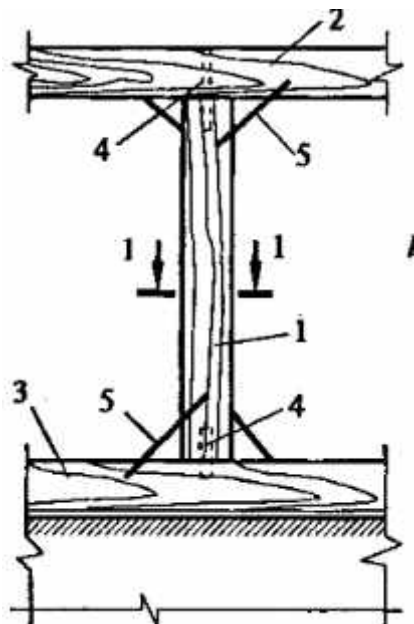
Варианты ответов

- а) Материальной

- б) Не материальной
- в) Свободной
- г) Пересекающейся

Вопрос 14

Под цифрой 3 на рисунке изображен



Варианты ответов

- а) Стойка
- б) Лежень
- в) Прогон
- г) Скоба

Вопрос 15

Какие типы задач возможны при расчете деревянных стоек

Варианты ответов

- а) Подбор сечения
- б) Определение несущей способности
- в) Проверка несущей способности
- г) Правильного ответа нет

Вопрос 16

Верно ли следующее утверждение: при оперении деревянных стоек на фундамент или кирпичные стены необходимо устраивать изоляцию между стойками и фундаментом (стеной).

Варианты ответов

- а) Нет
- б) Скорее нет, чем да
- в) Скорее да, чем нет
- г) Да

Вопрос 17

Расчетная продольная сила от всей нагрузки

Варианты ответов

- а) N_g
- б) N
- в) $m g$
- г) η

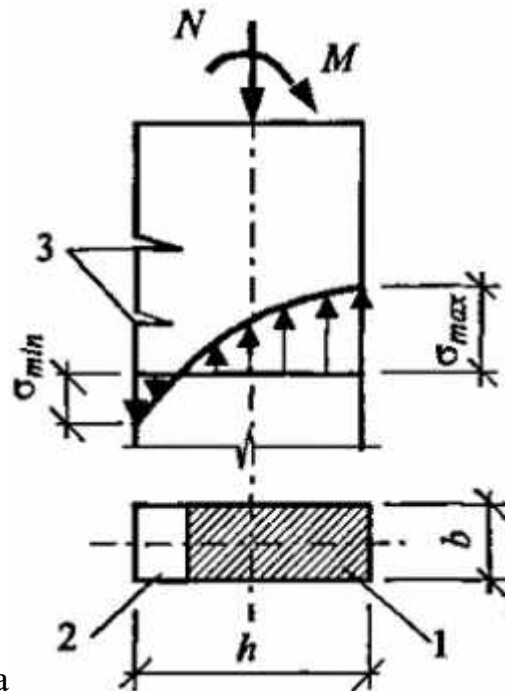
Вопрос 18

Чему равно сечение арматуры, которое используется для армирование кирпичных колонн

Варианты ответов

- а) 1,2,3 мм
- б) 2,3 мм
- в) 3,4,5 мм
- г) 4,5,6 мм

Вопрос 19



Под цифрой 1 на рисунке изображена

Варианты ответов

- а) Сжатая зона сечения
- б) Растянутая зона сечения

Вопрос 20

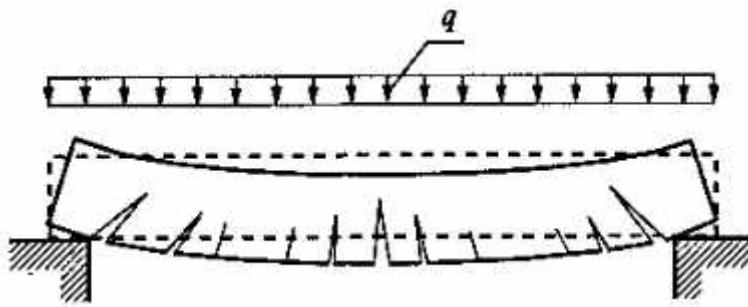
Влияние на прочность бетона вида напряженного состояния?

Варианты ответов

- а) Прочность бетона одинакова только для плотных бетонов
- б) Прочность бетона при растяжении меньше, чем при сжатии
- в) Прочность бетона одинакова как при сжатии, так и при растяжении
- г) Прочность бетона при сжатии меньше, чем при растяжении

Вопрос 21

Что изображено на рисунке



Варианты ответов

- а) Схема разрушения деревянной балки
- б) Схема разрушения ЖБ балки
- в) Схема нормальной работы балки
- г) Схема появления трещин в ЖБ балке

Вопрос 22

В качестве напрягаемой допускается применять арматуру классов

Варианты ответов

- а) А- I (А 240)
- б) А- II (А 300)
- в) А- III (А 400)
- г) Вр- I (В 500)

Вопрос 23

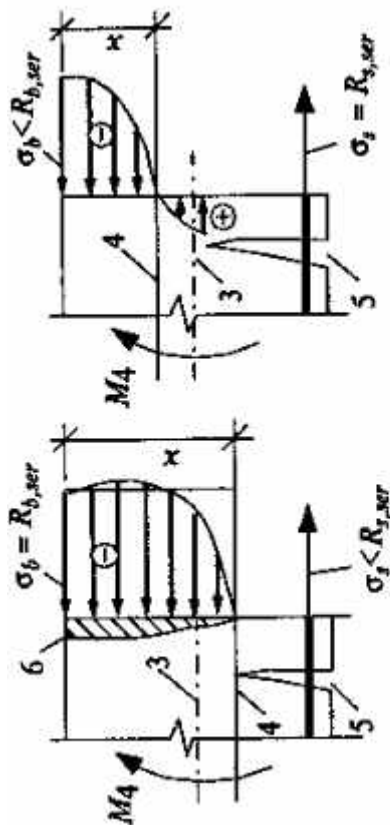
Сколько стадий от начала действия нагрузки и до разрушения ЖБ балки можно выделить

Варианты ответов

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

Вопрос 24

Под цифрой 6 на рисунке изображено



Варианты ответов

- а) Сжатая зона бетона
- б) Трещина
- в) Большая трещина
- г) Разрушение бетона

Вопрос 25

Равнодействующая сжимающих напряжений в сжатой зоне бетона

Варианты ответов

- а) Nb
- б) Ns
- в) Rb
- г) Rs

Вопрос 26

Термомеханической упрочненной является арматура классов

Варианты ответов

- а) Ас-II (Ас 300)
- б) А-II (А 300)
- в) Ат-IV (А 600)
- г) А-I (А 240)

Вопрос 27

Какой минимальный % армирования балок

Варианты ответов

- а) 0,05
- б) 0,04
- в) 0,03
- г) 0,06

Вопрос 28

Как обозначается ширина полки в балке таврового сечения

Варианты ответов

- а) b
- б) b/f
- в) h
- г) h/f

Вопрос 29

Что такое h_0 в балке таврового сечения

Варианты ответов

- а) Высота балки
- б) Высота полки
- в) Высота ребра
- г) Рабочая высота балки

Вопрос 30

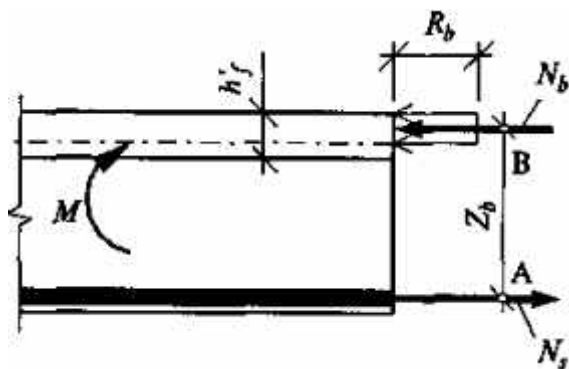
Где проходит граница сжатой зоны бетона во 2 случае расчета нормативного сечения тавровых элементов

Варианты ответов

- а) В ребре
- б) В полке
- в) В середине ребра
- г) По центру балки

Вопрос 31

Что изображено на рисунке



Варианты ответов

- а) Усилия в тавровом элементе 2 случай
- б) Усилия в тавровом элементе 1 случай
- в) Расчетная схема напряженного состояния поперечного сечения

- г) Расчетная схема не напряженного состояния поперечного сечения балки с одиночным армированием

Вопрос 32

Как должны быть выполнены места перехода полки к ребру в тавровых балках

Варианты ответов

- а) Резко
- б) Плавно
- в) Без разницы

Вопрос 33

Какими принимаются размеры каркаса

Варианты ответов

- а) Больше размера балки
- б) Такова же размера что и балка
- в) Меньше размера балки
- г) Значительно больше размера балки

Вопрос 34

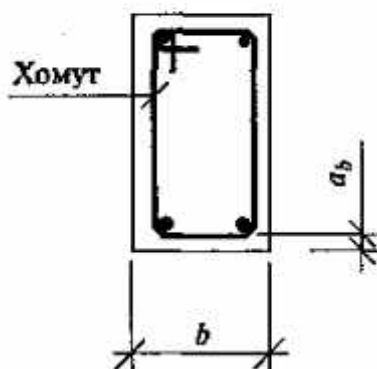
Что обозначает d_{sw}

Варианты ответов

- а) Диаметр
- б) Диаметр любых стержней
- в) Диаметр продольных стержней
- г) Диаметр поперечных стержней

Вопрос 35

Что изображено на рисунке



Варианты ответов

- а) Постановка каркасов в балке при ширине балки менее 150 мм
- б) Постановка каркасов в балке при ширине балки более 150 мм
- в) Постановка каркасов в случае применения вязанных каркасов
- г) Постановка каркасов в балке при ширине балки менее 120 мм

Вопрос 36

Цель создания предварительно напряженного железобетона

Варианты ответов

- а) Повысить трещиностойкость и жёсткость, обеспечить применение высокопрочной арматуры
- б) Повысить прочность бетона
- в) Повысить несущую способность элемента
- г) Повысить трещиностойкость и уменьшить деформации от усадки

Вопрос 37

Какие основные недостатки каменных конструкций

Варианты ответов

- а) Большая собственная масса и высокие теплоизоляционные способности
- б) Небольшие эксплуатационные расходы
- в) Значительные затраты ручного труда при возведении и огнестойкость
- г) Большая собственная масса и значительные затраты ручного труда при возведении

Вопрос 38

Зачем каменная кладка армируется стальными сетками, стальными продольными стержнями или железобетоном

Варианты ответов

- а) Для повышения жесткости
- б) Для уменьшения деформативности
- в) Для повышения устойчивости
- г) Для повышения несущей способности

Вопрос 39

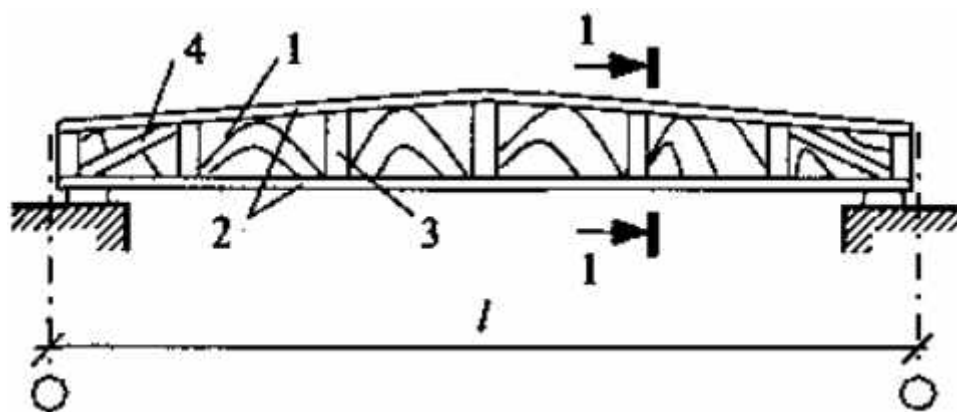
Если в сечении каменной конструкции одновременно возникает центрально приложенная сила и изгибающий момент, то конструкция работает

Варианты ответов

- а) на центральное сжатие
- б) на изгиб
- в) на внецентренное сжатие
- г) на растяжение

Вопрос 40

Под цифрой 3 на рисунке изображены



Варианты ответов

- а) Ребра жесткости
- б) Пояса балки
- в) Опорный подкос
- г) Фанерная стойка

ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

ИОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

Вопрос 1

1. Масштаб уменьшения:

- 1) 1:2
- 2) 1:1
- 3) 2:1
- 4) 3:1

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3
- 4

Вопрос 2

Здания, предназначенные для проживания и обеспечения бытовых, общественных и культурных потребностей человека:

- а) производственные;
- б) общественные;
- в) гражданские.

Варианты ответов

- а
- б
- в

Вопрос 3

Назовите горизонтальные элементы рам.

- а) стойки,
- б) ригели;
- в) колонны

Варианты ответов

- а
- б
- в

Вопрос 4

На что опираются перегородки?

- а) на несущие стены здания и балки каркаса;
- б) на усиленное перекрытие этажей;
- в) на междуэтажные перекрытия и на пол первых этажей

Варианты ответов

- а
- б
- в

Вопрос 5

Что называется основанием?

- а) подошва фундамента;
- б) фундамент, воспринимающий нагрузки;
- в) грунт, воспринимающий нагрузки

Варианты ответов

- а
- б
- в

Вопрос 6

Главным видом является...

1. а Вид спереди
2. б Вид снизу
3. в Вид слева
4. г Вид сверху

Варианты ответов

- а
- б
- в
- г

Вопрос 7

Чертеж это:

1. документ, состоящий из изображений предмета
2. документ, состоящий из изображений фигуры
3. формат с надписями и чертежами

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3

Вопрос 8

Освещенность солнечным светом зданий, сооружений и их внутренних помещений - это:

1. Несущая конструкция
2. Надстройка
3. Инсоляция
4. Светопрозрачная пленка

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3
- 4

Вопрос 9

Как называются удлиненные элементы-балки, на которые укладывается кровля?

1. Фундамент
2. Стропила
3. Колонны

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3

Вопрос 10

1. Установить соответствие:

Вид лестницы:

Признаки отличия:

1. Аварийная -

А) Нет промежуточных площадок.

2. Пожарная -

Б) Лестницы располагаются под углом 45°.

В) На уровне оконных проемов предусмотрены площадки.

Г) Не доходят до уровня земли на 2,5 метра.

Варианты ответов

- 1-б,в 2-а,г
- 1-б,а 2-в,г

Вопрос 11

Водопоглощение это -

- 1) способность материала впитывать и удерживать воду
- 2) способность материала поглощать водяные пары
- 3) способность материала отдавать воду при высушивании

1) 1

2) 2

3) 3

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3

Вопрос 12

Морозостойкость это -

- 1) способность насыщенного водой материала выдерживать многократное замораживания и оттаивание без признаков разрушения
- 2) способность материала выдерживать низкие температуры
- 3) способность материала выдерживать и не пропускать низкие температуры

1) 1

2) 2

3) 3

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3

Вопрос 13

Теплоёмкость это-

- 1) свойство материала пропускать тепло через свою толщину
- 2) свойство материала поглощать при нагревании тепло
- 3) способность материала выдерживать высокие температуры

1)1

2)2

3)3

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3

Вопрос 14

Какие материалы имеют меньшую теплопроводность -

- 1) с закрытыми мелкими порами
- 2) с сообщающимися порами
- 3) с закрытыми большими порами

2)2

3)3

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3

Вопрос 15

Огнеупорность это -

- 1) свойство материала противостоять длительному воздействию высоких температур, не деформируясь и не расплавляясь
- 2) свойство материала выдерживать высокие температуры при пожаре
- 3) способность материала выдерживать определённое количество циклов резких тепловых изменений

1)1

2)2

3)3

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3

Вопрос 16

Антикоррозийность это -

- 1) свойство материала не разрушаться от воздействия внешних физических, химических и биологических факторов
- 2) способность материала не реагировать на газы
- 3) способность материала не растворяться в жидкостях-растворителях

1)1

2)2

3)3

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3

Вопрос 17

Установить соответствие:

Признаки классификации:

1. По конструкции -
2. По местоположению - навесные.
3. По статической работе -

Разновидности стен:

- А. Наружные, внутренние.
- Б. Несущие, самонесущие,
- В. Мелкоэлементные, крупноэлементные
- Г. Поперечные, продольные.

Варианты ответов

- 1-в;2-а;3-б.
- 1-а;2-в;3-б.

Вопрос 18

Установить соответствие:

1. Сандрик.
2. Поясок -
3. Венчающий карниз - междуэтажного

- А. Вертикальный
- Б. Карниз над проемом
- В. Карниз в уровне

перекрытия

Г. Горизонтальный выступ,
завершающий верх стены

Варианты ответов

- 1-Б;2-В;3-Г
- 1-Г;2-В;3-Б.

Вопрос 19

Установить соответствие:

Класс здания по этажности:

1. Малоэтажные -
2. Средней этажности -
3. Высотные -

Количество этажей:

- А. 5-12 этажей
- Б. до 5 этажей
- В. 5-7 этажей
- Г. Более 12 этажей
- Д. До 3 этажей

Варианты ответов

- 1-Б;2-А;3-Г.
- 1-Б;2-Г;3-А.

Вопрос 20

Термин СНиП в строительстве расшифровывается как.....

Вопрос 21

Надземные и подземные сооружения, предназначенные для жизни и деятельности, называются

Вопрос 22

Пластмасса на основе какого из веществ отличается наибольшей теплостойкостью?

- 1) кремнийорганический полимер;
- 2) полистирол;
- 3) полиэтилен;
- 4) полиамид.

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3
- 4

Вопрос 23

Как называется способность материи к сопротивлению воздействиям внешней сил?

- 1) вязкость;
- 2) пластичность;
- 3) твёрдость;
- 4) прочность.

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3
- 4

Вопрос 24

Что такое пластмасса?

- 1) вещество, полученное в процессе протекания реакций полимеризации и поликонденсации;
- 2) вещество, имеющее высокую молекулярную массу, в составе молекулы которого большое количество элементарных звеньев;
- 3) искусственный материал на основе полимерных связующих, которые в процессе нагрева, под действием давления принимают необходимую форму и впоследствии стабильно её сохраняют;
- 4) природное или синтетическое вещество, которое имеет высокую пластичность.

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3
- 4

Вопрос 25

Способность материала выдерживать длительные воздействия высоких температур без разрушения и деформаций

- а) огнестойкость;
- б) пожарная опасность;
- в) огнеупорность;
- г) термическое сопротивление.

Варианты ответов

- а
- б
- в
- г

Вопрос 26

Как называются материалы и изделия, предназначенные для предотвращения потерь тепла?

- а) теплосохраниющие;
- б) теплоизоляционные;
- в) теплопроводимые;
- г) все ответы верны.

Варианты ответов

- а
- б
- в
- г

Вопрос 27

Критическое напряжение, при котором наступает разрушение материалов – это...?

- а) хрупкость;
- б) предел прочности;
- в) деформация;
- г) нет верного ответа

Варианты ответов

- а
- б
- в
- г

Вопрос 28

Что не относится к физическим свойствам?

- а) пористость;
- б) водонепроницаемость;
- в) твердость;
- г) гигроскопичность.

Варианты ответов

- а
- б
- в
- г

Вопрос 29

Что не относится к механическим свойствам:

- а) теплопроводность;
- б) водонепроницаемость;
- в) твердость;
- г) истираемость.

Варианты ответов

- а
- б
- в
- г

Вопрос 30

Какой строительный материал не является минеральным вяжущим?

- 1) щебень;
- 2) шлакопортландцемент;
- 3) воздушная строительная известь;
- 4) гипс.

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3
- 4

Вопрос 31

Водопоглощение это -

- 1) способность материала впитывать и удерживать воду
- 2) способность материала поглощать водяные пары
- 3) способность материала отдавать воду при высушивании

1) 1

2) 2

3) 3

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3

Вопрос 32

Морозостойкость это -

- 1) способность насыщенного водой материала выдерживать многократное замораживания и оттаивание без признаков разрушения
- 2) способность материала выдерживать низкие температуры
- 3) способность материала выдерживать и не пропускать низкие температуры

1) 1

2) 2

3) 3

Варианты ответов

- 1

- 2
- 3

Вопрос 33

Теплоёмкость это-

- 1) свойство материала пропускать тепло через свою толщину
- 2) свойство материала поглощать при нагревании тепло
- 3) способность материала выдерживать высокие температуры

1)1

2)2

3)3

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3

Вопрос 34

Какие материалы имеют меньшую теплопроводность -

- 1) с закрытыми мелкими порами
- 2) с сообщающимися порами
- 3) с закрытыми большими порами

2)2

3)3

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3

Вопрос 35

Огнеупорность это -

- 1) свойство материала противостоять длительному воздействию высоких температур, не деформируясь и не расплавляясь
- 2) свойство материала выдерживать высокие температуры при пожаре
- 3) способность материала выдерживать определённое количество циклов резких тепловых изменений

1)1

2)2

3)3

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3

Вопрос 36

Антикоррозийность это -

1) свойство материала не разрушаться от воздействия внешних физических, химических и биологических факторов

2) способность материала не реагировать на газы

3) способность материала не растворяться в жидкостях-растворителях

1)1

2)2

3)3

Варианты ответов

- 1
- 2
- 3

Вопрос 37

Установить соответствие:

Признаки классификации:

1. По конструкции -

2. По местоположению -
навесные.

3. По статической работе -

Разновидности стен:

А. Наружные, внутренние.

Б. Несущие, самонесущие,

В. Мелкоэлементные,
крупноэлементные

Г. Поперечные, продольные.

Варианты ответов

- 1-в;2-а;3-б.
- 1-а;2-в;3-б.

Вопрос 38

Установить соответствие:

1. Сандрик.

2. Поясок -

3. Венчающий карниз -
междуэтажного

А. Вертикальный

Б. Карниз над проемом

В. Карниз в уровне

перекрытия

Г. Горизонтальный выступ,
завершающий верх стены

Варианты ответов

- 1-Б;2-В;3-Г
- 1-Г;2-В;3-Б.

Вопрос 39

Установить соответствие:

Класс здания по этажности:

1. Малоэтажные -
2. Средней этажности -
3. Высотные -

Количество этажей:

- А. 5-12 этажей
- Б. до 5 этажей
- В. 5-7 этажей
- Г. Более 12 этажей
- Д. До 3 этажей

Варианты ответов

- 1-Б;2-А;3-Г.
- 1-Б;2-Г;3-А.

Вопрос 40

Термин СП в строительстве расшифровывается как.....

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

ИОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.

1. Строительные конструкции и основания рассчитываются на нагрузки и воздействия по

1. допускаемым напряжениям
2. методу предельных состояний
3. разрушающим нагрузкам
4. потери устойчивости

2. К предельным состояниям первой группы относятся

1. недопустимые деформации конструкций
2. образование или раскрытие трещин

3. потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера
4. потеря устойчивости

3. К предельным состояниям второй группы относятся

1. недопустимые деформации конструкций в результате прогиба, образования или раскрытия трещин
2. разрушения любого характера
3. общая потеря устойчивости формы
4. разрушения любого характера

4. Установить соответствие

К предельным состояниям относятся:

Предельное состояние	К ним относятся
1. Первое	А. деформации в результате прогиба, осадок
2. Второе	Б. потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера
	В. недопустимые деформации конструкций в результате прогиба, образования или раскрытия трещин
	Г. образование и раскрытие трещин

5. Установленная нормами нагрузка, гарантирующая нормальную эксплуатацию конструкции, называется нормативной

6. Нагрузка, равная по величине произведению нормативной нагрузки на коэффициент надежности по нагрузке γ_f , называется расчетной

7. Отклонение от нормативного значения нагрузки в ту или иную сторону учитывает коэффициент надежности по

1. назначению конструкции γ_n
2. материалу γ_t
3. нагрузке γ_f
4. назначению γ_c

8. Произведение нормативного значения нагрузки на коэффициент надежности по нагрузке γ_f , называется нагрузкой расчетной

9. Условия работы, температура, влажность, агрессивность среды учитывает коэффициент

1. надежности по нагрузке γ_f
2. условия работы γ_c
3. надежности по материалу γ_t
4. надежности по назначению γ_c

10. К постоянным нагрузкам относятся

1. вес частей здания, в том числе несущих и ограждающих конструкций
2. нагрузки на перекрытие
3. вес частей здания, вес и давление грунтов, горное давление.
4. снеговые и ветровые нагрузки

11. Установить соответствие

Нагрузки	К ним относятся
1. Постоянные	А. вес частей зданий, вес и давление грунтов, горное давление
2. Временные	Б. сейсмические и взрывные воздействия
	В. длительные, кратковременные и особые

	Г. снеговые и ветровые нагрузки
--	---------------------------------

12. Установить соответствие

Нагрузки	К ним относятся
1. Постоянные	А. вес перегородок, стационарного оборудования
2. Кратковременные	Б. вес частей зданий, вес и давление грунтов, горное давление
3. Особые	В. вес людей, временного оборудования, снеговые и ветровые
	Г. сейсмические и взрывные воздействия

13. Установить соответствие

К данным видам нагрузок относятся:

Значение нагрузки	Определение
1. Нормативное	А. произведение нормативного значения на коэффициент γ_f
2. Расчетное	Б. установленное нормами
	В. произведение нормативного значения на коэффициент γ_n
	Г. произведение нормативного значения на коэффициент γ_c

14. Установить соответствие

Сочетания нагрузок	Состав нагрузок
1. Основное	А. постоянные и временные
2. Особое	Б. постоянные, длительные и кратковременные
	В. постоянные, длительные, кратковременные и одна из особых
	Г. длительные, кратковременные и одна из особых

15. Установить соответствие

К данным видам нагрузок относятся:

Сопротивление материала	Определение
1. Нормативное	А. установленное нормами предельное значение напряжений в материале
2. Расчетное	Б. получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по нагрузке γ_f
	В. получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по материалу γ_i
	Г. получаемое делением нормативного значения на коэффициент условий работы γ_c

16. Сопротивление материала, получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по материалу γ_i , называется расчётным

17. Степень ответственности и капитальности зданий и сооружений учитывает коэффициент надёжности по

- нагрузке γ_f
- назначению конструкций γ_n
- материалу γ_i
- условия работы γ_c

18. Если имеется вес 1 м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, кПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f
Пол	1,8	1,2
Кровля	2,6	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж.-б. плита	1,6	1,1
Снеговая нагрузка	1,5	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	1,5	1,3

19.Если имеется вес 1м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, кПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f
Пол	1,8	1,2
Кровля	2,6	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж.б. плита	1,6	1,1
Снеговая нагрузка	1,5	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	1,5	1,3

20.Если имеется вес 1м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, кПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f
Пол	2,5	1,2
Кровля	1,8	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж.б. плита	3,2	1,1
Снеговая нагрузка	1,5	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	3,0	1,3

21.Если имеется вес 1м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, кПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f
Пол	2,5	1,2
Кровля	1,8	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	3,2	1,1
Снеговая нагрузка	1,5	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	3,0	1,3

22.Если имеется вес 1м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f
Пол	1,5	1,2
Кровля	1,2	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	3,0	1,1
Снеговая нагрузка	1,0	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	1,5	1,3

23.Если имеется вес 1м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, кПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f
Пол	1,5	1,2
Кровля	1,2	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	3,0	1,1
Снеговая нагрузка	1,0	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	1,5	1,3

24.Если имеется вес 1 м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, кПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f
Пол	2,0	1,2
Кровля	2,2	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	1,47	1,1
Снеговая нагрузка	2,0	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	2,0	1,3

25.Если имеется вес 1 м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, кПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f
Пол	2,0	1,2
Кровля	2,2	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	1,47	1,1
Снеговая нагрузка	2,0	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	2,0	1,3

26.Способность металла разрушаться при незначительных деформациях называется

27.Способность материала сопротивляться внешним силовым воздействиям называется

28.Свойство материала восстанавливать свою первоначальную форму после снятия внешних нагрузок называется

29.Свойство материала получать остаточные деформации после снятия внешних нагрузок называется

30.Свойство материала непрерывно деформироваться во времени без увеличения нагрузки называется

31.Изменение свойств стали с течением времени называется

32.Разрушение металла под воздействием многократно повторяющейся нагрузки называется

33.Работа, затраченная на маятниковом копре для разрушения стандартного образца, называется ударная

34.Диаграмма растяжения высокопрочной стали и алюминиевых сплавов отличается полным отсутствием

35.Сталь, содержащая большое количество раскислителей, которые вступив в реакцию с газами, образуют шлаки, называется

36.Хрупкость стали повышает присутствие

37.Модуль упругости для стали равен

38.В зависимости от степени ответственности конструкций зданий и сооружений, а также условий их эксплуатации, все конструкции подразделяются на группы

39.Сварные конструкции или их элементы, работающие при статической нагрузке преимущественно на растяжение, относятся к группе ответственности

40.Сварные конструкции или их элементы, работающие при статической нагрузке преимущественно на сжатие, относятся к группе ответственности

4.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

4.2.1. Вопросы к зачету

Зачет не предусмотрен учебным планом.

4.2.2. Вопросы к экзамену

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

ИОПК-3.6. Выбор типа строительных конструкций и материалов строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения.

Знать:

1. Преимущества и недостатки железобетонной конструкции. Области рационального применения железобетонных конструкций.
2. Преимущества и недостатки каменной и армокаменной конструкции. Области рационального применения каменных и армокаменных конструкций.
3. Преимущества и недостатки металлической конструкции. Области рационального применения металлических конструкций.
4. Преимущества и недостатки деревянной и пластмассовой конструкции. Области рационального применения деревянных и пластмассовых конструкций.
5. Коррозия конструкционных сталей: классификация, антикоррозионные меры.
6. Коррозия конструкционных бетонов.
7. Коррозия конструкционной древесины.

Уметь:

1. Обоснуйте, когда выбор железобетонной стропильной фермы может быть рационален?
2. Когда применение армокаменной стены является эффективным?
3. В каких случаях является целесообразным применение стальной стропильной фермы, а в каких случаях стропильной фермы из алюминиевого сплава?
4. Что может служить ограничением в применении строительных конструкций из древесины?
5. Какой метод защиты стальной конструкции является рациональным при сильной агрессивной среде эксплуатации?
6. Как учитывается при выборе бетона наличие агрессивности среды эксплуатации, к примеру, при выборе бетона для фундамента, эксплуатируемого при высоких грунтовых водах и при наличии сульфатов в почве?
7. Какие методы защиты древесины могут быть применены при средней агрессивности среды эксплуатации?

Владеть:

Задача 1. Определить значения коэффициентов надежности по нагрузке для следующих силовых воздействий:

- 1) от веса металлической конструкции при расчете ее на прочность;
- 2) от веса стационарного оборудования;
- 3) от полезной нагрузки, приходящейся от служебного помещения административного назначения.

Задача 2. Определить значения коэффициентов надежности по нагрузке для следующих силовых воздействий:

вес бетонной конструкции со средней плотностью менее 1600 кг/м^3 , выполняемой на строительной площадке
вес изоляции стационарного оборудования
снеговая нагрузка

Задача 3. Определить значения коэффициентов надежности по нагрузке для следующих силовых воздействий:

вес бетонной конструкции со средней плотностью более 1600 кг/м^3
--

полезная нагрузка от книгохранилищ
основная ветровая нагрузка

Задача 4. Определить значения коэффициентов надежности по нагрузке для следующих силовых воздействий:

вес воды как заполнителя оборудования (резервуара)
нагрузка на перекрытия от чердачных помещений
крановая нагрузка для группы режима работы 7К

Задача 5. Определить значения коэффициентов надежности по нагрузке для следующих силовых воздействий:

вес складироваемых материалов
полезная нагрузка от жилых помещений домов отдыха
гололедная нагрузка

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

ИОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

Знать:

1. Сущность железобетона. Принципы армирования железобетонных конструкций.
2. Основы технологии железобетонных конструкций.
3. Требования к бетону и его классификация.
4. Структура бетона.
5. Арматура: назначение, её виды и классы.
6. Физико-механические свойства арматурной стали.
7. Арматурные изделия из ненапрягаемой арматуры.
8. Стыкование ненапрягаемой арматуры.
9. Понятие о защитном бетонном слое.
10. Материалы, применяемые в каменных конструкциях.
11. Физико-механические свойства каменной кладки.
12. Строительные стали: виды сталей; способы изготовления сталей.
13. Строительные стали: химический состав.
14. Стали повышенной и высокой прочности.
15. Основные механические свойства стали. Другие свойства сталей.
16. Строительные алюминиевые сплавы.
17. Способы соединения металлических конструкций.
18. Общее представление о прочности, общей и местной устойчивости элементов металлических конструкций.
19. Пило- и лесоматериалы.
20. Фанера и фанерные изделия, LVL.
21. Общие сведения о конструкционных пластмассах.
22. Древесностлоистые пластики и древесноволокнистые плиты.
23. Древесностружечные и ориентированностружечные плиты.
24. Арболит и фибролит.
25. Гниение древесины и меры борьбы с ним.
26. Горение древесины и меры борьбы с ним.

27. Древоточцы и меры борьбы с ними.

Уметь:

1. Принцип армирования железобетонной конструкции (на примере железобетонной многопролетной неразрезной балки).
2. Если требуется запроектировать максимально жесткую железобетонную конструкцию, то какое технологическое решение необходимо выбрать?
3. Какие требования должны быть выполнены при выборе бетона для проектирования стенки резервуара для хранения воды?
4. Какой бетон, согласно классификации бетонов, должен быть принят для стенки резервуара, предназначенного для хранения воды?
5. Как влияет на прочность бетона наличие твердых частиц (крупного заполнителя), отличающихся по размерам от других твердых частиц одинаковой фракции?
6. Какие классы арматуры необходимо принять для арматурной сетки (поперечной и продольной), каркаса (поперечной и продольной) и отдельных напрягаемых стержней, используемых для армирования предварительно напряженной плиты перекрытия?
7. Как может быть получена арматурная сталь классов А600 – А1000?
8. Для каких железобетонных изделий применяется арматурная сетка? Когда арматурная сетка должна быть получена только путем вязания?
9. Когда можно применять сварной контактный стык арматурных стержней?
10. Какие факторы влияют на установление значения минимальной толщины защитного бетонного слоя?
11. Каким образом может увеличиваться удобоукладываемость кладочного раствора?
12. За счет чего могут закрываться «волосяные трещины», появляющиеся на первой стадии работы каменной кладки?
13. Как обеспечивается совместность работы каменной кладки?
14. Чем обосновывается минимальное и максимальное содержание углерода в строительной стали?
15. Какие химические элементы в составе строительной стали являются легирующими?
16. В чем отличие таких видов термообработки стали, как отжиг от нормализации?
17. Чем характерна работа стали при упругой ее работе?
18. Какие факторы влияют на свариваемость сталей?
19. Какая группа алюминиевого сплава обладает наибольшей механической прочностью?
20. Какими недостатками обладают болтовые и заклепочные соединения элементов металлических конструкций?
21. Почему нельзя допускать потерю устойчивости элемента конструкции?
22. Какие пороки древесины являются допустимыми и как устанавливается качество древесины?
23. Почему прочность фанеры больше прочности древесины, из которой она получена?
24. С какой целью применяют наполнители для пластмасс?
25. Какой фактор определяет прочность для древеснослоистых пластиков и древесноволокнистых плит?
26. Какой фактор определяет прочность для древесностружечных и ориентированностружечных плит?
27. В чем принципиальная разница между арболитом и фибролитом?
28. Какие факторы влияют на развитие гнили, если грибница представлена складскими грибами или домовыми грибами?
29. Для чего осуществляется введение или нанесение антипиренов и почему?
30. Какие факторы влияют на выбор этапов (методов) защиты древесины от поражения древоточцами?
31. Почему наибольшая прочность древесины наблюдается вдоль волокон?

Владеть:

Задача 1. Подобрать необходимые классы и марки тяжелого бетона для железобетонной сборной внецентренно сжатой колонны без предварительного напряжения, эксплуатируемой на открытом воздухе (относительная влажность воздуха окружающей среды 80%), а также определить значения сопротивлений бетона R_b и R_{bt} , деформационные характеристики бетона ε_{b0} , $\varphi_{b,cr}$, E_b и α_{bt} .

Задача 2. Монолитное железобетонное перекрытие без предварительного напряжения, эксплуатируемое и устраиваемое при положительных температурах воздуха внутри объема здания (относительная влажность воздуха окружающей среды 60%). Подобрать необходимые классы и марки тяжелого бетона для перекрытия. Определить значения сопротивлений бетона R_b и R_{bt} , деформационные характеристики бетона ε_{b0} , $\varphi_{b,cr}$, E_b и α_{bt} .

Задача 3. Сборная многпустотная железобетонная плита покрытия с предварительным напряжением, эксплуатируемая при положительных температурах воздуха внутри объема здания (относительная влажность воздуха окружающей среды 90%). Подобрать необходимые классы и марки тяжелого бетона для плиты. Определить значения сопротивлений бетона R_b и R_{bt} , деформационные характеристики бетона ε_{b0} , $\varphi_{b,cr}$, E_b и α_{bt} .

Задача 4. Сборный железобетонный ригель эстакады без предварительного напряжения, эксплуатируемый на открытом воздухе (относительная влажность воздуха окружающей среды 90%). Подобрать необходимые классы и марки тяжелого бетона для ригеля. Определить значения сопротивлений бетона R_b и R_{bt} , деформационные характеристики бетона ε_{b0} , $\varphi_{b,cr}$, E_b и α_{bt} .

Задача 5. Стропильная железобетонная предварительно напряженная балка, эксплуатируемая на открытом воздухе (относительная влажность воздуха окружающей среды 90%). Подобрать необходимые классы и марки тяжелого бетона для балки. Определить значения сопротивлений бетона R_b и R_{bt} , деформационные характеристики бетона ε_{b0} , $\varphi_{b,cr}$, E_b и α_{bt} .

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

ИОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

Знать:

1. Прочностные и физико-механические свойства бетона: общие сведения.
2. Прочностные и физико-механические свойства бетона: кубиковая и призмная прочности бетона.
3. Прочностные и физико-механические свойства бетона: при местном сжатии и растяжении, при длительно действующих нагрузках и при многократном нагружении.
4. Физико-механические свойства бетона: при однократном кратковременном нагружении.
5. Физико-механические свойства бетона: при длительном нагружении.
6. Физико-механические свойства бетона: при многократном повторном нагружении.

7. Показатели качества бетона: классы и марки бетона.
8. Стадии работы кирпичной кладки.
9. Физико-механические свойства сталей.
10. Сортамент сталеπροката.
11. Угловые профили. Швеллеры и двутавры.
12. Трубы и холодногнутые профили.
13. Особенности проката из алюминиевых сплавов.
14. Марки сталей.
15. Механические свойства древесины.

Уметь:

1. В чем принципиальная разница между кубиковой и призменной прочности бетона?
2. За счет чего увеличивается прочность при местном сжатии (смятии) по сравнению с прочностью при осевом сжатии?
3. Что доказывает сравнение ступенчатой диаграммы нагружения бетона с диаграммой нагружения бетона разрушающей нагрузкой при однократном кратковременном нагружении?
4. Когда проявляются большие деформации бетона при длительном его нагружении?
5. Почему следует ограничивать работу бетона при многократном-повторном нагружении пределом выносливости?
6. Какие классы и марки бетона требуется выбрать для железобетонной конструкции чаши водоема, эксплуатируемого на открытом воздухе?
7. В чем особенность углового профиля перед другими видами профиля?
8. В чем особенность двутавра перед другими видами профиля?
9. В чем особенность трубного профиля перед другими видами профиля?
10. Для чего выполняются отгибы и наплывы в профилях из алюминиевых сплавов?
11. Как определить по обозначению марки стали, что она является сталью высокой прочности?

Владеть:

Задача 1. Железобетонный сборный ригель без предварительного напряжения, армируемый каркасами. Выбрать классы рабочей продольной и поперечной арматуры каркаса, а также монтажной арматуры (петли). Определить, для выбранных классов продольной и поперечной рабочей арматуры, следующие характеристики: R_s , R_{sc} , R_{sw} , ϵ_{s0} и E_s

Задача 2. Железобетонная многпустотная плита покрытия с предварительным напряжением, армируемая отдельными напрягаемыми стержнями и каркасами. Выбрать классы рабочей напрягаемой арматуры, продольной и поперечной арматуры каркаса, а также монтажной арматуры (петли). Определить, для выбранных классов продольной и поперечной рабочей арматуры, следующие характеристики: R_s , R_{sc} , R_{sw} , ϵ_{s0} и E_s

Задача 3. Сборный железобетонный ригель эстакады без предварительного напряжения, армируемый каркасами. Выбрать классы рабочей продольной и поперечной арматуры каркаса, а также монтажной арматуры (петли). Определить, для выбранных классов продольной и поперечной рабочей арматуры, следующие характеристики: R_s , R_{sc} , R_{sw} , ϵ_{s0} и E_s

Задача 4. Стропильная сборная железобетонная предварительно напряженная балка, армируемая отдельными напрягаемыми стержнями и каркасами. Выбрать классы рабочей напрягаемой арматуры, продольной и поперечной арматуры каркаса, а также монтажной арматуры (петли). Определить, для выбранных классов продольной и поперечной рабочей арматуры, следующие характеристики: R_s , R_{sc} , R_{sw} , ϵ_{s0} и E_s

Задача 5. Стропильная сборная железобетонная балка без предварительного напряжения, армируемая каркасами. Выбрать классы рабочей продольной и поперечной арматуры каркаса, а

также монтажной арматуры (петли). Определить, для выбранных классов продольной и поперечной рабочей арматуры, следующие характеристики: R_s , R_{sc} , R_{sw} , ϵ_{s0} и E_s

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

ИОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).

Знать:

1. Постоянные нагрузки;
2. Временные длительные и временные кратковременные нагрузки;
3. Сочетание нагрузок: основное и особое;
4. Динамические и статические нагрузки;
5. Нормативные и расчетные нагрузки.

Уметь:

1. К какому виду нагрузок относится собственный вес конструкции?
2. К какому виду нагрузок относится полезная нагрузка на перекрытие?
3. К какому виду нагрузок относится вес людей и животных?
4. К какому виду нагрузок относится содержание складов?
5. К какому виду нагрузок относится сейсмическая нагрузка?

Владеть:

Задача 1. Выполнить основное сочетание усилий по максимальному изгибающему моменту положительного и отрицательного знака и соответствующие сочетания по продольной и поперечной силам. В результате статического расчета были получены следующие значения усилий M , N и Q от следующих силовых воздействий (таблица 1).

Таблица 1. Расчетные усилия в расчетном сечении стержня

Вид усилия	Значения усилий от расчетных нагрузок M – кНм; N и Q – кН								
	постоянных	снеговой		крановой				ветровой	
		S	S_l	D_{max}	D_{min}	$D_{max/l}$	$D_{min/l}$	слева	справа
-	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M	- 81	- 17	- 8	30	10	10	4	151	- 116
N	836	126	63	862	270	288	90	0	0
Q	5	2	1	- 11	- 4	- 2	- 1	27	- 16

Задача 2. Выполнить основное сочетание усилий по максимальному изгибающему моменту положительного и отрицательного знака и соответствующие сочетания по продольной и поперечной силам. В результате статического расчета были получены следующие значения усилий M , N и Q от следующих силовых воздействий (таблица 2).

Таблица 2. Расчетные усилия в расчетном сечении стержня

Вид усилия	Значения усилий от расчетных нагрузок М – кНм; N и Q – кН								
	постоянных	снеговой		крановой				ветровой	
		S	S _l	D _{max}	D _{min}	D _{max/l}	D _{min/l}	слева	справа
-	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M	- 60	-15	-7	60	20	22	4	60	-70
N	700	150	75	400	100	100	30	0	0
Q	10	1	0,5	-5	-2	-1	-0,5	30	-22

Задача 3. Выполнить основное сочетание усилий по максимальному изгибающему моменту положительного и отрицательного знака и соответствующие сочетания по продольной и поперечной силам. В результате статического расчета были получены следующие значения усилий М, N и Q от следующих силовых воздействий (таблица 3).

Таблица 3. Расчетные усилия в расчетном сечении стержня

Вид усилия	Значения усилий от расчетных нагрузок М – кНм; N и Q – кН								
	постоянных	снеговой		крановой				ветровой	
		S	S _l	D _{max}	D _{min}	D _{max/l}	D _{min/l}	слева	справа
-	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M	-55	-12	-6	40	12	25	5	16	-22
N	800	120	60	500	250	150	50	0	0
Q	8	4	2	-6	-3	-2	-1	35	-16

Задача 4. Выполнить основное сочетание усилий по максимальному изгибающему моменту положительного и отрицательного знака и соответствующие сочетания по продольной и поперечной силам. В результате статического расчета были получены следующие значения усилий М, N и Q от следующих силовых воздействий (таблица 4).

Таблица 4. Расчетные усилия в расчетном сечении стержня

Вид усилия	Значения усилий от расчетных нагрузок М – кНм; N и Q – кН								
	постоянных	снеговой		крановой				ветровой	
		S	S _l	D _{max}	D _{min}	D _{max/l}	D _{min/l}	слева	справа
-	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M	-75	-22	-10	90	44	50	22	22	-15
-	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N	900	200	100	750	250	250	120	0	0
Q	10	5	2,5	-8	-3	-3	-1	38	-16

Задача 5. Выполнить основное сочетание усилий по максимальному изгибающему моменту положительного и отрицательного знака и соответствующие сочетания по продольной и

поперечной силам. В результате статического расчета были получены следующие значения усилий M , N и Q от следующих силовых воздействий (таблица 5).

Таблица 5. Расчетные усилия в расчетном сечении стержня

Вид усилия	Значения усилий от расчетных нагрузок M – кНм; N и Q – кН								
	постоянных	снеговой		крановой				ветровой	
		S	S_l	D_{max}	D_{min}	$D_{max/l}$	$D_{min/l}$	слева	справа
-	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M	-95	-40	-20	60	32	30	4	16	-20
N	1000	100	50	750	250	200	80	0	0
Q	12	6	2	-12	-5	-6	-2	40	-28

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

ИОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.

Знать:

1. Прочность металлических конструкций;
2. Устойчивость центрально сжатых стержней;
3. Устойчивость внецентренно сжатых стержней;
4. Общая устойчивость изгибаемых элементов;
5. Местная устойчивость элементов сечения балки.

Уметь:

1. Не обеспечение устойчивости центрально сжатого стержня к чему приводит?
2. Не обеспечение устойчивости внецентренно сжатого стержня к чему приводит?
3. В чем отличие прочности и устойчивости сжатого элемента?
4. Какая деформационная картина балки, потерявшей общую устойчивость?
5. В чем причина потери общей устойчивости балки?

Владеть:

Задача 1. Определить расчетное сопротивление древесины растяжению вдоль волокон R_p и модуль упругости при расчете по предельным состояниям 2-й группы E^{II} . Конструктивный элемент, выполненный из цельной дубовой древесины 1-го сорта, класса прочности С27, будет воспринимать растягивающее усилие, вызванное совместным действием постоянной нагрузки и кратковременной снеговой. Эксплуатационная влажность древесины – 18%. Элемент имеет ослабление в виде отверстия. Срок службы сооружения, где используется конструктивный элемент, – 75 лет.

Задача 2. Определить R_{II} , E^{II} . Сорт древесины – 1; древесина – береза; элемент испытывает совместное действие постоянной и кратковременной ветровой нагрузок; при эксплуатации элемента максимальная относительная влажность воздуха при $t=20^{\circ}\text{C}$ – 70%; элемент клееный; высота сечения элемента – 60 см; толщина доски – 19 мм; класс прочности C27.

Задача 3. Определить $R_{ск}$, $R_{см}$. Сорт древесины – 2; древесина – граб; элемент испытывает совместное действие постоянной и кратковременной снеговой нагрузок; эксплуатационная влажность древесины – 14%; установившиеся температура эксплуатации – 37°C ; элемент клееный; высота сечения – 700 мм; толщина доски – 33 мм; срок службы – 100 лет.

Задача 4. Определить R_c , $R_{ск}$. Сорт древесины – 3; порода древесины – лиственница; эксплуатационная влажность древесины – 11%; элемент клееный и гнутый; элемент испытывает совместное действие постоянной и кратковременной снеговой нагрузок; высота сечения – 500 мм; толщина доски – 26 мм; радиус кривизны гнутой доски – 4,42 м; срок службы – 100 лет.

Задача 5. Определить R_{II} , E^{II} . Сорт древесины – 1; порода древесины – ясень; эксплуатационная влажность древесины – 10%; элемент испытывает совместное действие постоянной и длительной временной нагрузок, напряжение от которых превышает 80% полного напряжения от всех нагрузок; элемент в виде круглого лесоматериала с подрезкой в расчетном сечении, подвергнутый глубокой пропитке под давлением антипиренами; срок службы – 75 лет; класс прочности C27.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке контрольных работ:

- **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены.
- **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

- **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта.

- **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии знаний при проведении экзамена:

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большему ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.