

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к403) Строительные конструкции,
здания и сооружения



Ли А.В., канд. техн.
наук, доцент

26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Автоматизация расчетов строительных конструкций**

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Составитель(и): старший преподаватель, Самодина А.В.; к.т.н., доцент, Ли А.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от 20.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Автоматизация расчетов строительных конструкций
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 483

Квалификация **инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 9
контактная работа	50	РГР 9 сем. (1)
самостоятельная работа	58	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	Неделя 17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Современные расчетные комплексы и системы конструирования. Развитие BIM-технологий в России и в мире. Основные принципы компьютерного моделирования. Составляющие расчетной схемы строительных конструкций зданий и сооружений.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.1.2	Конструкции из дерева и пластмасс
2.1.3	Металлические конструкции
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование зданий с применением технологий информационного моделирования
2.2.2	Сейсмостойкость сооружений
2.2.3	Спецкурс по архитектуре и проектированию конструкций

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-4: Способен принимать окончательные решения по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)

Знать:

Нормативно-правовую базу по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)

Уметь:

принимать окончательные решения по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)

Владеть:

навыками принятия решений по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Введение. Современные расчетные комплексы и системы конструирования. /Лек/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.2	Развитие BIM-технологий в России и в мире. /Лек/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.3	Нормативная база проектирования. /Лек/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.4	Метод конечных элементов. /Лек/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.5	Основные принципы компьютерного моделирования. Составляющие расчетной схемы строительных конструкций зданий и сооружений. /Лек/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.6	Возможности библиотеки конечных элементов ПК ЛИРА-САПР при расчете различных строительных конструкций. /Лек/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	

1.7	Наиболее эффективные приемы, которые используются при моделировании расчетных схем строительных конструкций. /Лек/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.8	Методы контроля правильности составления расчетных схем зданий и сооружений /Лек/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.9	Описание ленточного интерфейса. /Пр/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.10	Создание геометрической схемы. /Пр/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.11	Задание жесткостных параметров, параметров грунта. Граничные условия. /Пр/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.12	Задание нагрузок. Генерация таблицы РСУ. /Пр/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.13	Расчет. Просмотр и анализ результатов расчета. /Пр/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.14	Задание вариантов конструирования. /Пр/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.15	Просмотр и анализ результатов конструирования. /Пр/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.16	Создание отчета. /Пр/	9	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.17	Изменение свойств отчета. /Пр/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.18	Верстка отчета и другие функции. /Пр/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.19	Обзор возможностей ЛИРА-САПР /Пр/	9	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.20	Подготовка и оформление РГР /Ср/	9	26	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.21	Подготовка к занятиям /Ср/	9	16	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.22	Изучение литературы /Ср/	9	16	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.23	Экзамен /Экзамен/	9	36	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Градов В. М., Овечкин Г. В., Овечкин П. В., Рудаков И. В.	Компьютерное моделирование: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2017, http://znanium.com/go.php?id=603129
Л1.2	Трушин С. И.	Строительная механика: метод конечных элементов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, http://znanium.com/go.php?id=761208

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кособлик Ф.И., Миронов Л.П.	Расчет балок-стенок и пластин методом конечных элементов с помощью ПК ЛИРА-САПР: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.2	Кособлик Ф.И.	Расчёт оболочек методом конечных элементов при помощи ПК ЛИРА-САПР метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР, бесплатно для ОУ

Free Conference Call (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

"Техэксперт" <http://www.cntd.ru/> или доступ в справочно-правовые системы «Гарант», «Консультант Плюс», «Кодекс» установлен в зале электронной информации научно-технической библиотеки в ауд. 423.

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
450	Компьютерный класс для лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	мультимедийный проектор, персональные компьютеры, комплект учебной мебели, маркерная доска, экран
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
456	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран, переносной проектор

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения учебного материала в учебном плане предусмотрены часы лекций, для приобретения практических навыков проектирования несущих конструкций - часы практических занятий, и для закрепления изученного материала студентами выполняется РГР по индивидуальным заданиям.

На практических занятиях преподаватель объясняет принципы проектирования несущих и ограждающих конструкций, приводит примеры расчётов. Студент должен самостоятельно выполнить расчёт по индивидуальному заданию и предоставить его в виде оформленной расчётно-графической работы (для студентов заочной формы обучения - контрольная работа). Защита РГР (контрольной работы) производится индивидуально собеседованием.

При необходимости дополнительно студенты могут воспользоваться литературой.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения курса дисциплины разработан пакет специальных программ контролирующего, консультирующего и расчётного типа. Особенностью этих программ являются: упрощённый ввод исходных данных, описывающих расчёт-ные схему решаемых задач; возможность оперативного получения справки по работе с программами; наличие развёрнутого меню для получения консультаций; возможность повторения сеанса работы при сохранении введённой информации.

Перечень наглядных и других пособий.

1. Компьютерная программа MS-3, ЛИРА и др. ППП.

2. Компьютерная программа РАСК.
3. Тесты по разделам курса испытания сооружений в системе АСТ.
4. Тесты по строительным конструкциям.
5. Таблицы (плакаты), презентации.
6. Состав материалов несущих и ограждающих конструкций.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / 08.05.01 СУЗиС
специальность:
Профиль / Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
специализация:
Дисциплина: Автоматизация расчетов строительных конструкций

Формируемые ОПК4

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания Результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для	Удовлетворительно

Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно- программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Незачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.

1. В каких частях исследуемой при помощи МКЭ области размеры конечных элементов уменьшаются? (ОПК-4)
2. В каких частях исследуемой при помощи МКЭ области размеры конечных элементов увеличиваются?(ОПК-4)
3. Какие строительные конструкции при расчете МКЭ моделируются с использованием одномерных конечных элементов?(ОПК-4)
4. Какие строительные конструкции при расчете МКЭ моделируются с использованием двумерных конечных элементов?(ОПК-4)
5. Какие строительные конструкции при расчете МКЭ моделируются с использованием трехмерных конечных элементов?(ОПК-4)
6. Какие существуют виды одномерных конечных элементов?(ОПК-4)
7. Какие существуют виды двумерных конечных элементов?(ОПК-4)
8. Какие существуют виды трехмерных конечных элементов?(ОПК-4)
9. Каковы особенности разбиения двумерной области на конечные элементы?(ОПК-4)
10. Какое соотношение сторон треугольного конечного элемента предпочтительно?(ОПК-4)
11. Влияет ли на результаты расчета при помощи МКЭ порядок нумерации узлов?(ОПК-4)
12. Какой порядок нумерации узлов конечноэлементной модели эффективнее всего?(ОПК-4)
13. Какова основная идея МКЭ?(ОПК-4)
14. К какой группе математических методов относится МКЭ?(ОПК-4)
15. Какие вычислительные компьютерные программы реализуют МКЭ?(ОПК-4)
16. Каковы основные этапы создания дискретной модели исследуемой при помощи МКЭ области?(ОПК-4)
17. Какими могут быть аппроксимирующие функции?(ОПК-4)
18. Каковы основные преимущества МКЭ при расчетах конструкций?(ОПК-4)
19. Можно ли исследовать при помощи МКЭ неоднородные конструкции?(ОПК-4)

20. Можно ли рассчитать при помощи МКЭ арку?(ОПК-4)
21. Что может приниматься за неизвестные при расчете конструкции МКЭ?(ОПК-4)
22. Какие конечные элементы называются ферменными?(ОПК-4)
23. Какие конечные элементы называются балочными?(ОПК-4)
24. Какая координатная система называется местной?(ОПК-4)
25. Какая координатная система называется глобальной?(ОПК-4)
26. Как привести внешние нагрузки к узловым усилиям?(ОПК-4)
27. Какой принцип лежит в основе приведения внешних нагрузок к узловым усилиям?(ОПК-4)
28. Что характеризует матрица направляющих косинусов?(ОПК-4)
29. Что характеризует матрица соединения?(ОПК-4)
30. Как выглядит единичная матрица ферменного конечного элемента?(ОПК-4)
31. Как выглядит единичная матрица балочного конечного элемента?(ОПК-4)
32. Как связаны вектор узловых перемещений и вектор узловых усилий ферменного конечного элемента в местной системе координат?(ОПК-4)
33. Как связаны вектор узловых перемещений и вектор узловых усилий балочного конечного элемента в местной системе координат?(ОПК-4)
34. Как связаны вектор узловых перемещений и вектор узловых усилий балочного конечного элемента в глобальной системе координат?(ОПК-4)
35. Как связаны вектор узловых перемещений и вектор узловых усилий ферменного конечного элемента в глобальной системе координат?(ОПК-4)
36. Как связаны матрицы жесткости ферменного конечного элемента в глобальной и местной системах координат?(ОПК-4)
37. Как связаны матрицы жесткости балочного конечного элемента в глобальной и местной системах координат?(ОПК-4)
38. Какие конструкции моделируют ферменными элементами?(ОПК-4)
39. Какие виды ферм выделяют по общему очертанию?(ОПК-4)
40. Назовите виды простых решеток плоских ферм.
41. Какие стержни фермы называются поясными?(ОПК-4)
42. Какие стержни фермы называются раскосами?(ОПК-4)
43. Какие стержни фермы называются стойками?(ОПК-4)
44. Что называют панелью фермы?(ОПК-4)
45. Какой пояс фермы называется грузовым?(ОПК-4)
46. Каковы особенности формирования геометрических моделей арок?(ОПК-4)
47. Какие внутренние усилия возникают в стержнях пространственной шарнирной фермы?(ОПК-4)
48. Каково назначение пространственных ферм?(ОПК-4)
49. Какое правило знаков используется для продольной силы в расчетных программных комплексах?(ОПК-4)
50. Как сгенерировать таблицы РСУ, РСН? (ОПК-4)

Образец билета к экзамену:

Дальневосточный государственный университет путей сообщения Институт транспортного строительства		
Кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения» 1 семестр 20__/20__ уч.г. Экзаменатор _____	Экзаменационный билет №10 по дисциплине «Автоматизация расчетов строительных конструкций» Для специальности 08.05.01 «СУЗиС»	«Утверждаю» Заведующий кафедрой
		к.т.н., доц. Ли А.В. «__»_____ 20__ г.
1. Какие строительные конструкции при расчете МКЭ моделируются с использованием трехмерных конечных элементов?(ОПК-1)		
2. Какая координатная система называется местной?(ОПК-1)		
3. Замоделировать и рассчитать 2-х этажную плоскую ж.б. раму пролетами 6 м и 5 м.		

3. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Незачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.)	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы	Ответы на большую часть дополнительных	1. Даны неполные ответы на дополнительные	Даны верные ответы на все дополнительные

	преподавателя даны неверные ответы	вопросов преподавателя даны неверно	вопросы преподавателя 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя	вопросы преподавателя
--	------------------------------------	-------------------------------------	---	-----------------------

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания

4. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования

СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ТЕСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Тематическая структура

Содержание тестовых материалов

1. Задание {{ 1 }} 1

Выбрать правильные ответы

Несущие конструкции зданий и сооружений предназначены:

- Воспринимать силовые воздействия
- Для установки балок и плит
- Перераспределять усилия
- Защищать от влияния окружающей среды

2. Задание {{ 2 }} 2

Выбрать правильные ответы

Несущие конструкции обеспечивают зданиям следующие свойства:

- Нормальные, потребительские
- Прочность, устойчивость
- Допустимые прогибы
- Огнестойкость

3. Задание {{ 3 }} 3

Выбрать правильные ответы

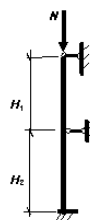
По характеру восприятия силовых воздействий строительные конструкции различают:

- Несущие
- Сжатые
- Растянутые
- Изгибаемые

4. Задание {{ 4 }} 4

Соответствие между чертежом и наименованием расчётной схемы:

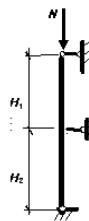
Двухэтажная неразрезная колонна



Двухэтажная разрезная колонна



Вертикальная разрезная балка



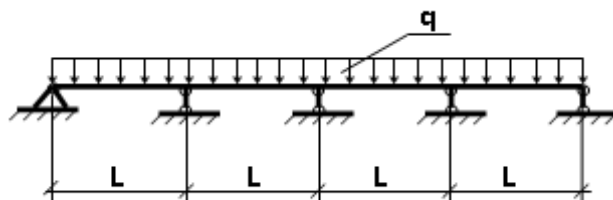
Вертикальная неразрезная балка



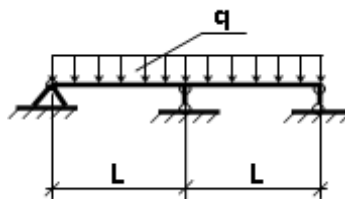
5. Задание {{ 5 }} 5

Соответствие между рисунком и расчётной схемой:

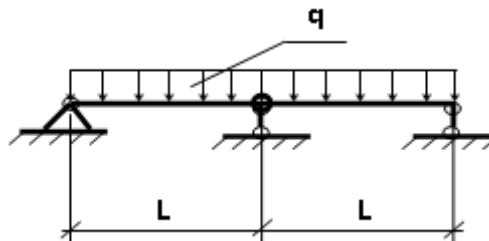
Многопролётная неразрезная балка



Двухпролётная балка неразрезная



Двухпролётная разрезная балка



6. Задание {{ 6 }} 6

Выбрать правильные ответы

При выполнении расчётов реальные конструкции заменяются:

- Элементами условия работы конструкций в реальных условиях
- Расчётными схемами рассматриваемых в строительной механике
- Расчётной ситуацией
- Элементами с соответствующими расчётными сопротивлениями

7. Задание {{ 7 }} 7

Выбрать правильные ответы

При расчётах конструкций стены и колонны представляются в виде

- Сжатых стержней с различными схемами закрепления
- Пластинчатых элементов работающих на сжатие
- Растянутых стержней с различными схемами закрепления
- Сжатых с изгибом стержней с различными схемами закрепления

8. Задание {{ 8 }} 8

Выбрать правильные ответы

При расчётах конструкций балок, плит перекрытий, они представляются в виде:

- Пластинчатых изгибаемых элементов с различными схемами закрепления
- Объёмных изгибаемых элементов с различными схемами закрепления
- Растянутых стержневых элементов с различными схемами закрепления
- Изгибаемых стержневых элементов с различными расчётными схемами

9. Задание {{ 9 }} 9

Выбрать правильные ответы

В расчётах конструкций плиты перекрытий или покрытия представляются в виде:

- Растянутых стержневых элементов с различными расчётными схемами шириной плиты
- Балок шириной плиты (полосы шириной 1 м.)
- Пластинчатых изгибаемых элементов с различными схемами опирания
- Объёмных изгибаемых элементов с различными расчётными схемами закрепления

10. Задание {{ 10 }} 10

Выбрать правильные ответы

При расчётах конструкций их собственный вес определяется по:

- Региональным каталогам
- Размерам сечения и объёмному весу материала
- Экспериментальными исследованиями по весу материала
- Нормам проектирования соответствующих конструкций

11. Задание {{ 11 }} 11

Выбрать правильный ответ

В расчётах полезная нагрузка, действующая на конструкции учитывается на:

- 1м² пола по СП "Нагрузки и воздействия"
- 1м² пола экспериментальным путём
- 1м² пола при неблагоприятных сочетаниях нагрузок
- Всю площадь пола по СП "Нагрузки и воздействия"

12. Задание {{ 12 }} 12

Выбрать правильный ответ

При расчёте конструкций их расчётными сопротивлениями учитывается:

- Расчётные характеристики материалов
- Прочность материала с учётом разброса результатов испытаний
- Нормативные свойства материалов
- Минимальные прочностные характеристики материалов

13. Задание {{ 13 }} 13

Выбрать правильный ответ

В современные расчёты строительных конструкций заложены принципы расчета по:

- Предельным состояниям
- Предельным деформациям
- Допускаемым напряжениям
- Прочности, уменьшенной на коэффициент запаса

14. Задание {{ 14 }} 14

Выбрать правильный ответ

Расчёт по предельному состоянию означает:

- Нарушение требований нормальной эксплуатации
- Потеря несущей способности
- Возникшие напряжения больше допустимых
- Предавварийное состояние

15. Задание {{ 15 }} 15

Выбрать правильные ответы

В расчётах конструкций предельных состояний рассматриваются:

- Два
- Одно
- Три
- Четыре

16. Задание {{ 16 }} 16

Выбрать правильный ответ

По 1-й группе предельного состояния выполняют расчёты на:

- Прочность
- Устойчивость
- Сочетание нагрузок
- Напряжения и деформацию

17. Задание {{ 49 }} 49

Выбрать правильный ответ

Соединения отдельных элементов в каменных конструкциях производятся:

- На растворе
- Сетками уложенными в растворные швы
- Гвоздями, болтами, на клею
- Железобетонными элементами

18. Задание {{ 50 }} 50

Выбрать правильный ответ

Марка искусственных камней используемых в кладке означает:

- Сочетание предела прочности на сжатие и изгиб в кг/см²
- Упругая характеристика кладки в кг/см²
- Предел прочности на изгиб в кг/см²
- Расчетное сопротивление кладки в кг/см²

19. Задание {{ 51 }} 51

Выбрать правильный ответ

Расчетное сопротивление кладки R определяется по формуле:

- Иванова Л.И
- Крамера С.В.
- Кремона - Максвелла
- Онищика Л.И

20. Задание {{ 52 }} 52

Выбрать правильный ответ

Расчётное сопротивление кладки на сжатие определяется по формуле:

$$R = \frac{R^*}{\gamma_m}$$

$$R_{sk} = R + \frac{2 * \mu * R_s}{100}$$

$N \leq R_{bt} * A_{bn} * n$

$R = A \cdot R_1 \left(1 - \frac{a}{b + R_2 / R_1}\right)$

21. Задание {{ 53 }} 53

Выбрать правильный ответ

Несущая способность центрально-сжатых каменных конструкций определяется по формуле:

$N \leq m_g * \varphi_s * R * A_c * \varphi$

$N \leq m_g * \varphi_o * R * A$

$N_c \leq \psi * d * R_c * A_c$

$Q \leq (R_{sg} + 0,8 * n * \mu * \sigma_o) * A$

22. Задание {{ 54 }} 54

Выбрать правильный ответ

В формуле расчёта несущей способности каменных конструкций для центрально сжатых элементов $N \leq m_g * \varphi_o * R * A$ величина φ_o означает:

Коэффициент продольного изгиба

Площадь поперечного сечения

Коэффициент влияния длительности нагрузки

Расчетное сопротивление кладки на сжатие

23. Задание {{ 55 }} 55

Выбрать правильный ответ

В формуле расчёта несущей способности каменных конструкций для центрально сжатых элементов $N \leq m_g * \varphi_o * R * A$ величина m_g означает:

Коэффициент продольного изгиба

Площадь поперечного сечения

Коэффициент, учитывающий длительность нагрузки

Расчётное сопротивление кладки на сжатие

24. Задание {{ 56 }} 56

Выбрать правильный ответ

$N \leq m_g * \varphi_s * R * A_c * \varphi$

Несущая способность каменных конструкций для внецентренно сжатых элементов определяется по формуле:

$N \leq m_g * \varphi_o * R * A$



$$N_c \leq \psi * d * R_c * A_c$$



$$Q \leq (R_{сг} + 0,8 * n * \mu * \sigma_o) * A$$

25. Задание {{ 57 }} 57

Выбрать правильный ответ

В формуле расчёта несущей способности каменных конструкций для внецентренно сжатых элементов величина $N \leq m_g * \varphi_l * R * A_c * \omega$ означает:

- Коэффициент продольного изгиба
- Площадь поперечного сечения
- Расчётное сопротивление кладки на сжатие
- Коэффициент формы сечения и эксцентриситета

26. Задание {{ 58 }} 58

Выбрать правильный ответ

Расчёт на смятие кладки выполняется по формуле:



$$N \leq m_g * \varphi_l * R * A_c * \omega$$



$$N \leq m_g * \varphi_o * R * A$$



$$N_c \leq \psi * d * R_c * A_c$$



$$Q \leq (R_{сг} + 0,8 * n * \mu * \sigma_o) * A$$

27. Задание {{ 59 }} 59

Выбрать правильный ответ

В формуле расчёта на смятие кладки $N_c \leq \psi * d * R_c * A_c$ ψ величина означает

- Продольный изгиб
- Полноту эпюры смятия
- Расчётное сопротивление кладки на сжатие
- Форму сечения и эксцентриситет

28. Задание {{ 60 }} 60

Выбрать правильный ответ

В формуле расчёта на смятие кладки $N_c \leq \psi * d * R_c * A_c$ величина A_c означает

- Продольный изгиб
- Полноту эпюры смятия
- Расчётное сопротивление кладки на сжатие
- Площадь смятия, на которую передаётся нагрузка N_c

29. Задание {{ 34 }} 34

Выбрать правильный ответ

Модуль деформации бетона при продолжительном действии нагрузки определяется по формуле:

$E_s = tg \alpha$

$N \leq R_{bt} * A_{bn} * n$

$R_s = \frac{R_{sn}}{\gamma_s}$

$E_{ec} = \frac{E_s}{1 + \varphi_{ecr}}$

30. Задание {{ 35 }} 35

Выбрать правильный ответ

В формуле определения модуля деформации бетона при продолжительном действии нагрузки $E_{ec} = \frac{E_s}{1 + \varphi_{ecr}}$ коэффициент φ_{ecr} означает:

- Продольный изгиб
- Полноту эпюры смятия
- Ползучесть
- Надёжность по материалу

31. Задание {{ 36 }} 36

Соответствие между технологией изготовления и классом арматурной стали

Горячекатаная	A
Термически упроченная	At
Холоднотянутая проволока	Bp-I
Высокопрочная проволока	Bp-II

32. Задание {{ 37 }} 37

Выбрать правильный ответ

Железобетонные конструкции с арматурой в виде прокатных профилей (двутавров, швеллеров, уголков) имеют название:

- Композитные
- Железобетонные с жёсткой арматурой
- Тяжёлые на крупном заполнителе
- Повышенной несущей способности на сжатие

33. Задание {{ 38 }} 38

Последовательность развития методов расчёта железобетонных конструкций

- 1: Расчёт по допускаемым напряжениям
- 2: По разрушающим усилиям
- 3: По предельным состояниям

34. Задание {{ 39 }} 39

Выбрать правильный ответ

Предварительным напряжением арматуры в железобетонных конструкциях достигаются за счет:

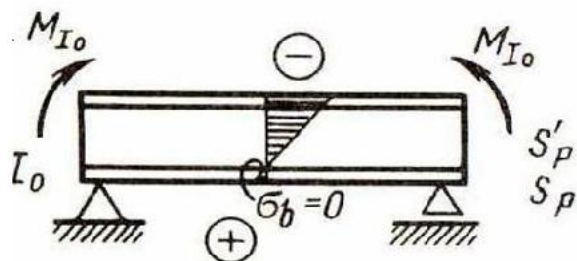
- Сокращения расхода арматуры использования высокопрочных сталей

- Увеличения диапазона работы бетона в растянутых участках сечения и увеличения жесткости
- Уменьшения ширины раскрытия трещин
- Увеличения несущей способности

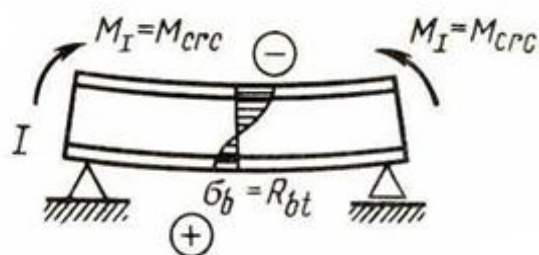
35. Задание {{ 40 }} 40

Соответствие название состояние работы предварительно напряжённой железобетонной конструкции и рисунка

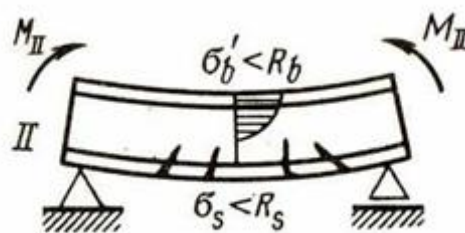
Гашение предварительного напряжения



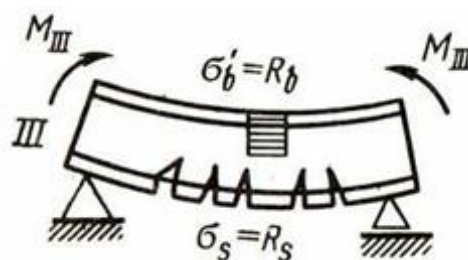
Образование трещин в растянутой зоне



Работа с трещинами в растянутой зоне



Достижение расчётных сопротивлений бетона и арматуры



36. Задание {{ 41 }} 41

Выбрать правильный ответ

Предварительное напряжение в железобетоне обеспечивается за счет:

- Увеличения несущей способности
- Увеличения момента трещинообразования
- Повышения прочности конструкций в особых условиях
- Уменьшения прогиба

37. Задание {{ 42 }} 42

Выбрать правильные ответов

В нормальном сечении изгибаемых железобетонных балок напряжения возникают на:

- Сжатие верхней части
- Сжатие нижней части
- Растяжение нижней части
- Растяжение верхней части

38. Задание {{ 43 }} 43

Выбрать правильный ответ

Метод расчёта по допускаемым напряжениям основан на:

- Работу упругого материала
- Появление трещин при кратковременном приложении нагрузки
- Не допущения появления трещин
- Достижении сечением элемента предельного состояния

39. Задание {{ 44 }} 44

Выбрать правильный ответ

В изгибаемой железобетонной балке, эпюра напряжений сжатой зоны в методе по допускаемым напряжениям принимается:

- Треугольная
- Прямоугольная
- Искривлённая
- Трапециевидная

40. Задание {{ 45 }} 45

Выбрать правильный ответ

В формуле расчёта железобетонных конструкций величина $\sigma_s = \frac{M}{J_{red}} * x \leq [\sigma_s]$

означает J_{red} :

- Высоту сжатой зоны
- Статический момент площади сжатой зоны
- Момент инерции сечения относительно нейтральной оси
- Допускаемые напряжения бетона

41. Задание {{ 46 }} 46

Выбрать правильный ответ

Расчёт по первому предельному состоянию основан на предпосылке:

- Работы упругого материала
- Недопущения появления трещин
- Появления напряжений больше допускаемых
- В растянутой и сжатой зонах появляются напряжения равные расчётным сопротивлениям R_b и R_s

42. Задание {{ 47 }} 47

Выбрать правильные ответы

При определении несущей способности конструкций по 1-му предельному состоянию сопротивление материала принимают:

- Нормативное
- Расчётное
- Кратковременное
- Нормативное с коэффициентом надёжности

43. Задание {{ 48 }} 48

Выбрать правильные ответы

Соединения в конструкциях из железобетона производятся:

- Закладными деталями, с болтами
- Закладными деталями и сваркой
- На заклёпках, болтах, на сварных швах
- Болтами и сваркой

44. Задание {{ 17 }} 17

Выбрать правильные ответы

По 2-й группе предельных состояний выполняют расчёты на ограничение:

- Прогибов
- Деформаций
- Раскрытия трещин
- Сочетание нагрузок

45. Задание {{ 18 }} 18

Выбрать правильный ответ

Нормативные нагрузки означают:

- Воздействие на конструкции в нормальных условиях
- Основное сочетание нагрузок
- Особое сочетание нагрузок
- Воздействуют на конструкции в реальных условиях

46. Задание {{ 19 }} 19

Выбрать правильные ответы

Расчётные нагрузки принимаются под:

- Воздействием нормальным условиям
- Воздействием реальным условиям
- Нормативным коэффициентом надёжности
- Особым сочетанием нагрузок

47. Задание {{ 20 }} 20

Выбрать правильные ответы

Нормативные нагрузки превращаются в расчётные подстановкой коэффициента:

- Пуассона
- Надёжности по нагрузке
- Надёжности по материалу
- Учитывающего разброс статистических результатов

48. Задание {{ 21 }} 21

Выбрать правильные ответы

Нагрузки на конструкции подразделяются на:

- Длительные
- Кратковременные
- Временные
- Сжимающие

49. Задание {{ 22 }} 22

Выбрать правильные ответы

В сочетании нагрузок входят нагрузки:

- Составляющие основное и особое сочетание
- Составляющие основное сочетание
- Воздействующие на конструкции в реальных условиях
- Постоянные и временные

50. Задание {{ 23 }} 23

Выбрать правильные ответы

В Основном сочетании учитываются нагрузки:

- Постоянные, длительные и кратковременные
- Длительные с коэффициентом 0,95 и все невыгодные временные коэффициентом 0,9

- Полезные, временные и кратковременные
- Длительные, особая и временные с коэффициентом 0,8

51. Задание {{ 24 }} 24

Выбрать правильные ответы

В Особом сочетании учитываются нагрузки:

- Постоянные, длительные, кратковременные и одна из особых
- Постоянные, длительные с коэффициентом 0,95, особая и временные с коэффициентом 0,8
- Длительные, особая и временные с коэффициентом 0,8.
- Длительные, особая и временные с коэффициентом сочетания 0,9

52. Задание {{ 25 }} 25

Выбрать правильные ответы

Первым использовал железобетон в практике:

- Ж. Монье
- Садовник Монье
- И. Кулибин
- Б. Паскаль

53. Задание {{ 26 }} 26

Выбрать правильный ответ

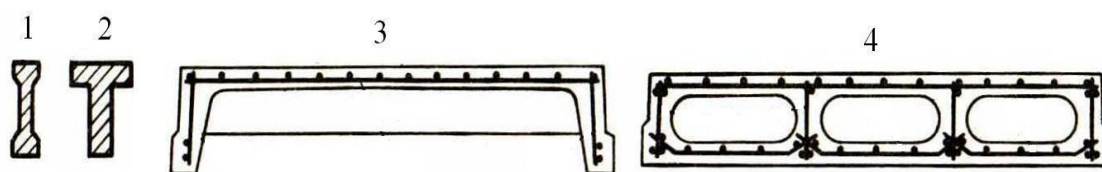
Первым запатентовал применение железобетона:

- Ж. Лямбо
- Ж. Монье
- И. Кулибин
- Б. Паскаль

54. Задание {{ 27 }} 27

Выбрать номер правильного ответа

Рибристая железобетонная плита перекрытия обозначена номером:

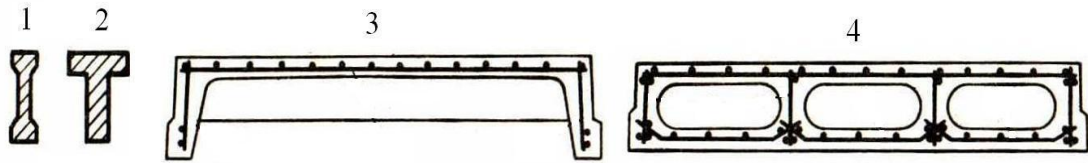


Правильные варианты ответа: 3;

55. Задание {{ 28 }} 28

Выбрать номер правильного ответа

Железобетонная балка таврового сечения обозначена под номером:

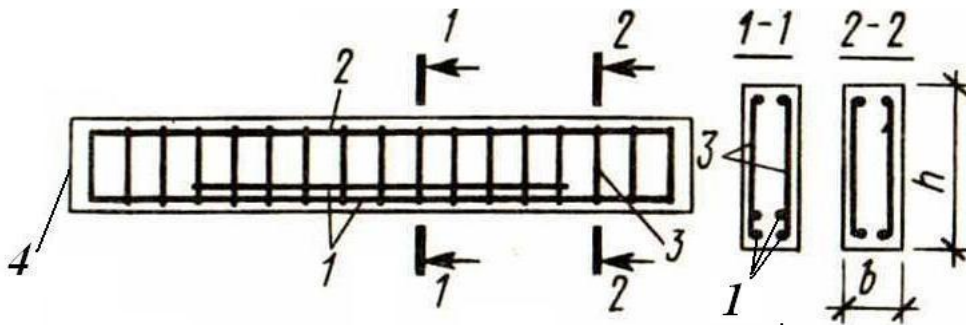


Правильные варианты ответа: 2;

56. Задание {{ 29 }} 29

Выбрать номер правильного ответа

К разрезной изгибаемой балки, продольная рабочая арматура обозначена под номером:

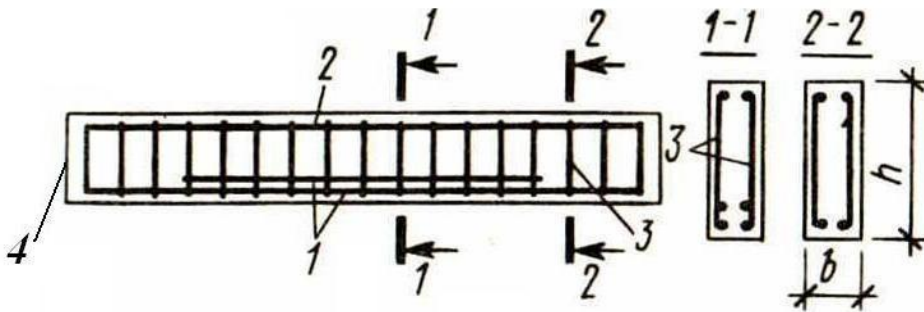


Правильные варианты ответа: 1;

57. Задание {{ 30 }} 30

Выбрать номер правильного ответа

Поперечная арматура обозначена под номером:



Правильные варианты ответа: 3;

58. Задание {{ 31 }} 31

Выбрать правильные ответы

Расчётные сопротивления бетона по первому предельному состоянию определяются по формулам:

- $N \leq R_{bc} \cdot A_c \cdot \eta$
- $Q \leq (R_{sg} + 0,8 \cdot \eta \cdot \mu \cdot \sigma_s) \cdot A$

$$R_s = \frac{R_{сн}}{\gamma_{ei}}$$

$R_{\sigma} = \frac{R_{\sigma n}}{\gamma_{\sigma}}$

59. Задание {{ 32 }} 32

Вставить пропущенную цифру

Начальный модуль деформации бетона без учёта пластических деформаций определяется по формуле:

$E_e = tg \alpha$

$R_e = \frac{R_{\sigma n}}{\gamma_{\sigma}} \dots u \dots R_{\sigma} = \frac{R_{\sigma n}}{\gamma_{\sigma}}$

$N \leq R_{bt} * A_{bn} * n$

$E_{\sigma\sigma} = \frac{E_e}{1 + \varphi_{\sigma\sigma}}$

60. Задание {{ 33 }} 33

Выбрать правильные ответы

При расчётах используют класс бетона по прочности на растяжение (Bt) в конструкциях:

- По предельным состояниям первой группы
- Работающих на растяжение (резервуары, трубы и т.д.)
- По предельным состояниям второй группы
- Работающих в особых условиях

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также в Центре компетенций и сертификационного тестирования ДВГУПС.

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	49 баллов и менее	Неудовлетворительно	Низкий уровень
	50-69 баллов	Удовлетворительно	Пороговый уровень
	70-89 баллов	Хорошо	Повышенный уровень
	89-100 баллов	Отлично	Высокий уровень

