

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине (модулю) **Б1.В.14 ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА КОНСТРУКЦИЙ  
ВЫСОТНЫХ И БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ЗДАНИЙ**

*индекс и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом*

Направление **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

*код и наименование направления подготовки*

Направленность (профиль) **08.05.01.01 Строительство высотных и большепролетных  
зданий и сооружений**

*код и наименование направленности (профиля)*

**1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с результатами обучения по дисциплине (модулю), практики и оценочными средствами**

Семестр	Код и содержание индикатора компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
10	ПК-4: Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	<b>Знать:</b> - основные виды компьютерных программ для расчета строительных конструкций; - особенности расчетов строительных конструкций в компьютерных программах;	Оценочные средства ОС-1; вопросы на зачет
		<b>Уметь:</b> - выполнять расчеты строительных конструкций в компьютерных программах;	Оценочные средства ОС 1; вопросы на зачет
		<b>Владеть:</b> - знаниями видов компьютерных программ для расчета строительных конструкций; - методами расчета строительных конструкций в компьютерных программах;	Оценочные средства ОС-1; вопросы на зачет

**2 Типовые оценочные средства или иные материалы, с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру проведения и оценивания достижения результатов обучения.**

**Объем и содержание Оценочных средств**

№	Содержание	Формат
10 семестр		
1	Оценочное средство ОС-1 на тему: «РАСЧЕТЫ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ №1 СО СТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ НА ЖЕСТКОМ ОСНОВАНИИ В ПВК «SCAD++»	A4
Всего часов:		36

Основными задачами выполнения ОС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений по изученной дисциплине;
- углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой;

- совершенствование навыков самостоятельной работы с литературой и первоисточниками;
- формирование навыка перехода от теоретического рассмотрения проблемы к практическому её разрешению;
- выработка умения обосновывать целесообразность практических рекомендаций;
- развитие логического мышления, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности обучающихся;
- обеспечение контроля за учебной работой обучающихся.

Задания выдаются преподавателем с указанием учебно-методической литературы или в виде раздаточного материала по вариантам. Выполняются работы в тетрадях и передаются для проверки преподавателю. Оценка выставляется в 100-балльной шкале в соответствии с долей выполненных заданий и допущенными ошибками. Проверенная работа возвращается обучающемуся для исправления и доработки, по окончании которой оценка может быть скорректирована.

### Критерии оценки Оценочных средств (с учетом защиты)

Соответствие оценок в 100-балльной шкале традиционным оценкам

Оценка в 10-балльной шкале	Оценка в традиционной шкале
84–100	5 (отлично)
67–83	4 (хорошо)
50–66	3 (удовлетворительно)
0–49	2 (неудовлетворительно)

### Типовые контрольные задания Оценочных средств

#### Оценочное средство ОС-1 на тему: «РАСЧЕТЫ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ №1 СО СТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ НА ЖЕСТКОМ ОСНОВАНИИ В ПК «SCAD++»

##### Условия задачи:

Схему здания в плане назначить по шифру из табл. 1.1 и скопировать на рис. 1.1.

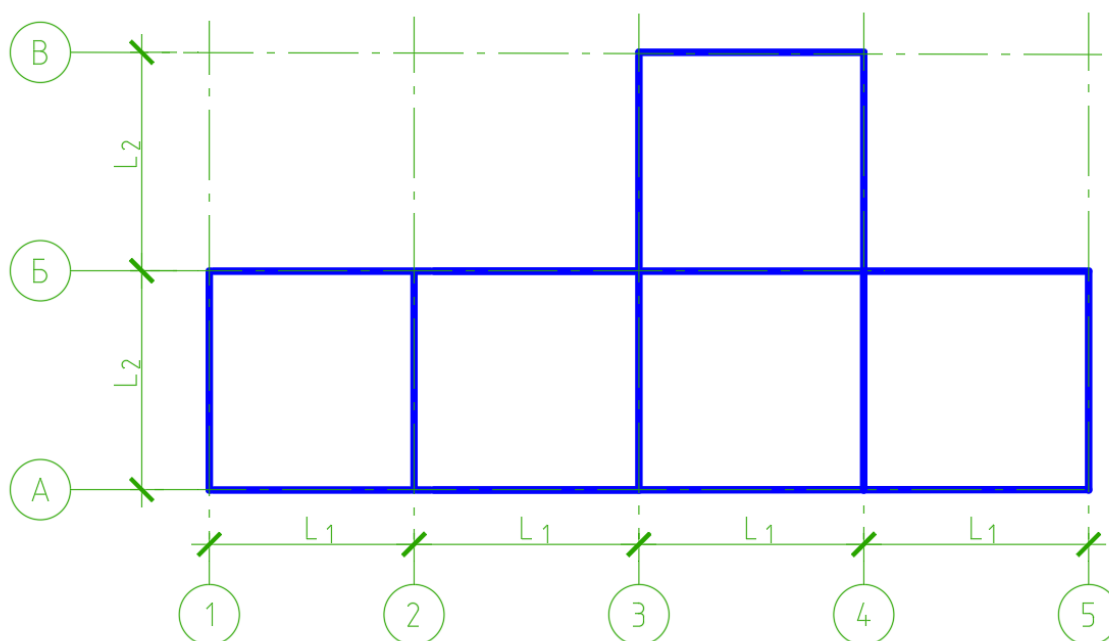


Рис. 1.1 – Схема здания в плане

(заменить на свой рисунок)

Значения шагов координационных осей назначить по шифру из табл. 1.2, 1.3.

$$L_1 = 5,3 \text{ м.}$$

$$L_2 = 4,2 \text{ м.}$$

Конструктивная система здания – рамно-связевая. Каркас образован плоскими рамами, состоящими из колонн и главных балок, расположенных вдоль цифровых осей (по шифру из табл. 1.2).

Сопряжение колонн с фундаментами жесткое в плоскости рам и шарнирное из плоскости рам. Сопряжение главных балок и колонн жесткое. Привязка колонн центральная.

Устойчивость рам по осям 3 и 4 из плоскости обеспечена системой вертикальных крестовых связей между колоннами, которые расположены на каждом этаже посередине здания по осям А / 3-4; Б / 3-4; В / 2-3.

Устойчивость рам по осям 1, 2 и 5 из плоскости обеспечена системой распорок между колоннами, которые расположены в уровне перекрытий и являются контурными (второстепенными крайними) балками.

Перпендикулярно главным балкам расположены второстепенные рядовые балки в количестве 5 шт (одинаково для всех вариантов) в каждом шаге осей. Сопряжение второстепенных рядовых и главных балок шарнирное, в одном уровне.

Сверху на балки опирается монолитная железобетонная плита толщиной 70 мм (одинаково для всех вариантов).

Конструкция пола одинаковая для всех вариантов: керамогранит по слою клея и цементно-песчаной стяжке толщиной 30 мм.

Конструкция покрытия одинаковая для всех вариантов: 4 слоя «Технониколь» по цементно-песчаной стяжке толщиной 30 мм, разуклонка из керамзита толщиной 30...150 мм, минплита плотностью  $75 \text{ кг/м}^3$  толщиной 200 мм.

Наружные стены в пределах 1-го этажа опираются на монолитные фундаментные балки (которые в данном задании не рассматриваются).

Наружные стены в пределах остальных этажей, кроме 1-го, опираются через плиты на главные и контурные (второстепенные крайние) балки.

Конструкция наружных стен одинаковая для всех вариантов: навесной керамогранит, утеплитель «Роквоол вентибаттс» толщиной 200 мм, кирпичная кладка толщиной 380 мм, цементно-песчаная штукатурка толщиной 20 мм.

Коэффициент проемности для стен принять 0,7 одинаково для всех вариантов (т.е. площадь остекления 30 % от общей площади фасадов).

Количество этажей равно 5 по шифру из табл. 1.3.

Высота этажа равна 4,5 м по шифру из табл. 1.4.

Колонны запроектировать из прокатного колонного двутавра.

Главные, второстепенные рядовые и контурные балки запроектировать из прокатного балочного двутавра.

Связи запроектировать из одинарного равнополочного уголка.

Уровень планировки совпадает с уровнем пола 1-го этажа.

Сталь всех элементов С255.

Уровень ответственности здания – КС-2 ( $\gamma_n = 1$ ).

Снеговой район – II по шифру из табл. 1.2.

Ветровой район – III по шифру из табл. 1.3.

Нормативная полезная нагрузка на междуэтажное перекрытие равна 3,2 кПа по шифру из табл. 1.4.

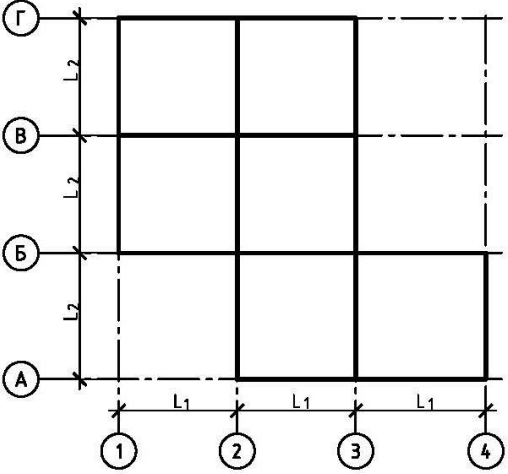
Сейсмичность площадки – 7 баллов.

Требуется:

- изобразить схематичные чертежи компоновки стального каркаса (план колонн и связей, план главных и контурных балок, план второстепенных рядовых балок, продольный и поперечный разрезы);
  - назначить по расчету в программе-сателлите «Кристалл» сечения второстепенных рядовых, контурных и главных балок в составе **наиболее нагруженного** междуэтажного перекрытия или покрытия, рядовых, крайних и угловых колонн 1-го этажа. Ветровые и сейсмические нагрузки не учитывать;
  - выполнить статический расчет пространственной расчетной схемы каркаса здания в ПК «SCAD++» на действие вертикальных нагрузок и проверить ранее принятые сечения элементов. Наружные стены, плиты покрытия и междуэтажных перекрытий учесть в виде нагрузок. Основание моделировать как жесткое, т.е. в уровне низа колонн назначить связи типа «жесткая заделка»;
  - выполнить динамический расчет пространственной расчетной схемы каркаса здания в ПК «SCAD++» с учетом ветровых и сейсмических нагрузок и проверить ранее принятые сечения элементов;
  - при необходимости назначить окончательные сечения элементам;
  - сформулировать основные выводы по расчетам.
- Решение задания оформить в файле формата \*.doc. На проверку предоставить также «скадовские» файлы форматов \*.OPR и \*.SPR.

**Варианты параметров:**

Таблица 1.1 – Варианты схемы здания в плане  
(цветом выделить строчку по варианту)

Последняя цифра шифра	Номер схемы	Схема
0	0	 <p>The diagram shows a rectangular grid representing a building frame. It consists of 4 columns labeled 1, 2, 3, and 4 from left to right, and 4 rows labeled A, B, C, and D from bottom to top. The horizontal distance between adjacent columns is labeled L1, and the vertical distance between adjacent rows is labeled L2. The grid is drawn with solid lines for the main structure and dashed lines for the grid boundaries.</p>

1	1	
2	2	
3	3	

4	4	<p>Diagram 4: A 4x4 grid with horizontal dimensions <math>L_1</math> and vertical dimensions <math>L_2</math>. Grid lines are labeled 1-4 horizontally and A-D vertically. The top-right cell is dashed, while the rest are solid.</p>
5	5	<p>Diagram 5: A 4x4 grid with horizontal dimensions <math>L_1</math> and vertical dimensions <math>L_2</math>. Grid lines are labeled 1-4 horizontally and A-D vertically. The top-right cell is dashed, while the rest are solid.</p>
6	6	<p>Diagram 6: A 4x4 grid with horizontal dimensions <math>L_1</math> and vertical dimensions <math>L_2</math>. Grid lines are labeled 1-4 horizontally and A-D vertically. The top-right cell is dashed, while the rest are solid.</p>

7	7	
8	8	
9	9	

Таблица 1.2 – Варианты первой группы параметров



(цветом выделить строчку по варианту)

Предпоследняя цифра шифра	$L_1$ , м	Положение главных балок	Снеговой район
0	5,4	Вдоль цифровых осей	I
1	4,9	Вдоль буквенных осей	III
2	6,5	Вдоль цифровых осей	IV
3	5,2	Вдоль буквенных осей	V
4	5,8	Вдоль цифровых осей	VI
5	6,0	Вдоль буквенных осей	IV
6	6,1	Вдоль цифровых осей	IV
7	5,6	Вдоль буквенных осей	I
8	4,8	Вдоль цифровых осей	III
9	5,9	Вдоль буквенных осей	IV

Таблица 1.3 – Варианты второй группы параметров  
(цветом выделить строчку по варианту)

Последняя цифра шифра	$L_2$ , м	Количество этажей	Ветровой район
0	5,4	3	I
1	6,2	4	Ia
2	5,5	5	II
3	4,9	6	IV
4	6,0	3	V
5	4,5	4	VI
6	6,1	5	VII
7	4,2	6	I
8	5,6	4	Ia
9	5,9	5	II

Таблица 1.4 – Варианты третьей группы параметров  
(цветом выделить строчку по варианту)

Предпоследняя цифра шифра	Высота этажа, м	Нормативная полезная нагрузка на междуэтажное перекрытие, кПа
0	2,8	2,0
1	3,0	2,3
2	3,2	2,6
3	3,4	3,0
4	3,6	3,3
5	3,8	3,6
6	4,0	4,0
7	4,2	4,3
8	4,4	4,6
9	4,6	5,0

### Вопросы к зачету

1. Нагрузки, сочетания нагрузок.
2. Нагрузки, воздействия и предельные перемещения: вертикальные нагрузки.
3. Нагрузки, воздействия и предельные перемещения: горизонтальные нагрузки.

4. Нагрузки, воздействия и предельные перемещения: сейсмические воздействия.
5. Нагрузки, воздействия и предельные перемещения: температурный перепад и усадка бетона.
6. Нагрузки, воздействия и предельные перемещения: неточность монтажа и изготовления.
7. Нагрузки, воздействия и предельные перемещения: продольный изгиб.
8. Нагрузки, воздействия и предельные перемещения: предельные перемещения.
9. Расчет несущих систем по деформированной схеме и на устойчивость.

Пространственная несущая система с перекрытиями, жесткими в своей плоскости.

10. Влияние податливости перекрытий в своей плоскости на общую устойчивость многоэтажного здания.
11. Конструкции наружных стен.
12. Примеры решения узлов и деталей конструкций.
13. Вертикальный транспорт.
14. Нагрузки и воздействия.
15. Основные принципы расчёта надземной части.
16. Программный комплекс SCAD Office.
17. Расчёт вертикальных несущих конструкций.
18. Определение перекосов этажных ячеек здания.
19. Защита от прогрессирующего обрушения.
20. Практика и перспективы применения трубобетона.
21. Сталежелезобетонные конструкции междуэтажных перекрытий.
22. Расчёт монолитных перекрытий с применением программного комплекса SCAD Office.
23. Аэродинамические испытания макетов высотных зданий.
24. Методические принципы моделирования аэродинамики высотных зданий в аэродинамических трубах.
25. Обеспечение термической трещиностойкости и водонепроницаемости массивных фундаментов.
26. Повышение надёжности железобетонных конструкций при чрезвычайных ситуациях.
27. Пример конструктивной схемы: жилой дом «Эдельвейс».
28. Пример конструктивной схемы: радиотелевизионная башня в Останкино.

#### **Критерии оценки ответов на зачете**

**«ЗАЧТЕНО»** выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа соответствует вопросу.
2. Ответ четко структурирован и выстроен в определенной логике.
3. Продемонстрировано знание материала.
4. Показано умелое использование категорий и терминов.
5. Видно достаточное владение материалом, изложение отчасти сопровождается адекватными примерами и иллюстрациями

**«НЕЗАЧТЕНО»** выставляется обучающемуся, если:

1. Ответ представляет собой текст без структурирования, части ответа не взаимосвязаны.
2. Продемонстрировано крайне слабое знание материала, имеются грубые фактические ошибки.

Сдача зачета производится в последнюю неделю обучения. Ведущим преподавателем может быть проведена промежуточная аттестация студента по результатам обучения на основе рейтинга без дополнительной сдачи зачета по вопросам.

Порядок оценивания

Оценка работы студента по дисциплине проводится в диапазоне максимально возможного балла (итог оценивания – сумма набранных баллов (максимальный балл по дисциплине 100 баллов). Трудоемкость текущей работы по дисциплине в семестре составляет 60 % от семестровой трудоемкости дисциплины. Остальные 40 % трудоемкости приходятся на зачет.

№ п/п	Вид задания	Число заданий	Кол-во баллов	Сумма баллов
1	Тестирование по итогам разделов	1	20	20
2	Решение задач	20	40	40
3	Зачет	1	40	40
4	ИТОГО			100

Освоение дисциплины в семестре считается успешным, если и результаты текущей работы в семестре, и результаты получения зачета успешные, т. е. для допуска к семестровой аттестации студенту необходимо получить положительный результат за текущую работу в семестре, а далее успешно получить зачет.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических возможностей (подбираются индивидуально в зависимости от возможностей здоровья студента):

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	контрольные вопросы для зачета	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы для зачета	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Контрольные вопросы для зачета	Письменная проверка

Разработчик \_\_\_\_\_



подпись

Р.В. Шалгинов \_\_\_\_\_

ФИО