

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.05.2025
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee27e08e0fb2193e4b14a0998

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан архитектурно-строительного
факультета

С.В. Цыбакин

14.05.2025

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

**ЛЕГКИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Направление подготовки
/Специальность

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль)

«Теория и проектирование зданий и
сооружений»

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

очная (очно-заочная)

Срок освоения ОПОП ВО

2 года (2 года 4 месяца)

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Легкие металлические конструкции зданий и сооружений».

Разработчик

И.о завкафедрой
строительных конструкций _____ Е.И. Примакина

Утвержден на заседании кафедры строительных конструкций, протокол № 8
от 15.04.2025

И.о завкафедрой
строительных конструкций _____ Е.И. Примакина

Согласовано:
Председатель методической комиссии
архитектурно-строительного факультета

_____ Е.И. Примакина
протокол № 5 от 14.05.2025

ПАСПОРТ фонда оценочных средств

Таблица 1

Модуль (раздел) дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
Тема 1. Конструкции покрытий из замкнутых гнуто-сварных профилей	<p>ПКос-1 Способен согласовать с заказчиками перечень и состав исходно-разрешительной документации на проектирование объектов капитального строительства</p> <p>ПКос-2 Способен к подготовке организационно-распорядительной документации по объектам капитального строительства</p> <p>ПКос-3 Способен контролировать разработку и выпуск разделов проектной и рабочей документации для объектов капитального строительства</p>	<p>Собеседования по темам, самостоятельные работы, тестирование</p>	19 вопросов; 10 вариантов заданий; 23 тестовых вопросов
Тема 2. Структурные плиты покрытий			15 вопросов; 10 вариантов заданий; 12 тестовых вопросов
Тема 3. Облегченные балочные и рамные конструкции			14 вопросов; 30 тестовых вопросов
Тема 4. Металлические купола и сетчатые оболочки			14 вопросов; 10 вариантов заданий; 11 тестовых вопросов
Тема 5. Висячие покрытия			6 вопросов; 20 тестовых вопросов

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
<p>ПКос-1 Способен согласовать с заказчиками перечень и состав исходно-разрешительной документации на проектирование объектов капитального строительства</p> <p>ПКос-2 Способен к подготовке организационно-распорядительной документации по объектам капитального строительства</p> <p>ПКос-3 Способен контролировать разработку и выпуск разделов проектной и рабочей документации для объектов капитального строительства</p>	<p>ПКос-1.1. Способен участвовать в подготовке предложений по составу и содержанию технического задания на подготовку проектной документации объекта капитального строительства и согласовать техническое задание с заказчиком</p> <p>ПКос-1.3. Способен определять перечень необходимых исходных данных и исходно-разрешительной документации для проектирования в соответствии с характеристиками объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-1.5. Способен подготовить предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений, а также анализировать проектные данные, представленные в форме информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-2.2. Способен определять состав задания на проектирование по разделам и частям проектной и рабочей документации</p> <p>ПКос-2.3. Выявлять необходимость привлечения субподрядных проектных организаций и определять состав заданий на выполнение поручаемых им работ</p> <p>ПКос-3.1. Способен анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства</p> <p>ПКос-3.2. Способен выбирать методики контроля технического уровня принимаемых проектных, градостроительных и архитектурно-планировочных решений, а также их экономической обоснованности</p> <p>ПКос-3.3. Способен определять перечень мероприятий по устранению выявленных недостатков в процессе проектирования</p> <p>ПКос-3.5. Способен оценивать соответствие рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования и определять необходимость внесения изменений в проектную и рабочую документацию</p> <p>ПКос-3.7. Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства</p>	<p>Собеседования по темам, самостоятельные работы, тестирование</p>

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

Тема 1. Конструкции покрытий из замкнутых гнуто-сварных профилей

Вопросы для собеседования

1. Конструктивные решения покрытий из замкнутых гнуто-сварных профилей.
2. Определение усилий в элементах покрытий из замкнутых гнуто-сварных профилей.
3. Конструктивные решения узлов элементов покрытий из замкнутых гнуто-сварных профилей.
4. Как осуществляется подбор поперечника элементов покрытий из замкнутых гнуто-сварных профилей.
5. Какова цель расчёта конструкции?
6. Перечислите исходные данные, необходимые для формирования расчётной модели поперечной рамы каркаса.
7. Как задаются жёсткости элементов при первоначальном расчёте?
8. Как выполняются операции перемещения и копирования?
9. Как выполнить фрагментацию модели?
10. Как наложить связи на узлы модели?
11. Как поставить шарниры в элементы модели?
12. Перечислите необходимые отдельные загрузки.
13. Как загружается конструкция собственным весом?
14. Как вычислить узловую нагрузку от веса покрытия и снега и как её приложить?
15. Как вычислить ветровую нагрузку на колонны и как её приложить?
16. Как формируются расчетные сочетания нагрузок (РСН)?
17. Анализ результатов статического расчёта: перемещения узлов модели; эпюры и мозаики внутренних усилий.
18. Проверка использования несущей способности элементов модели.
19. Критерии оценки использования несущей способности элементов по 1й и 2й группам предельных состояний.

Самостоятельная работа по вариантам

Требуется сформировать модель фермы с элементами из замкнутых гнуто-сварных профилей в ПК ЛИРА-САПР и выполнить проверочный расчёт принятых сечений.

Смоделировать два нагружения:

1 нагружение – собственный вес;

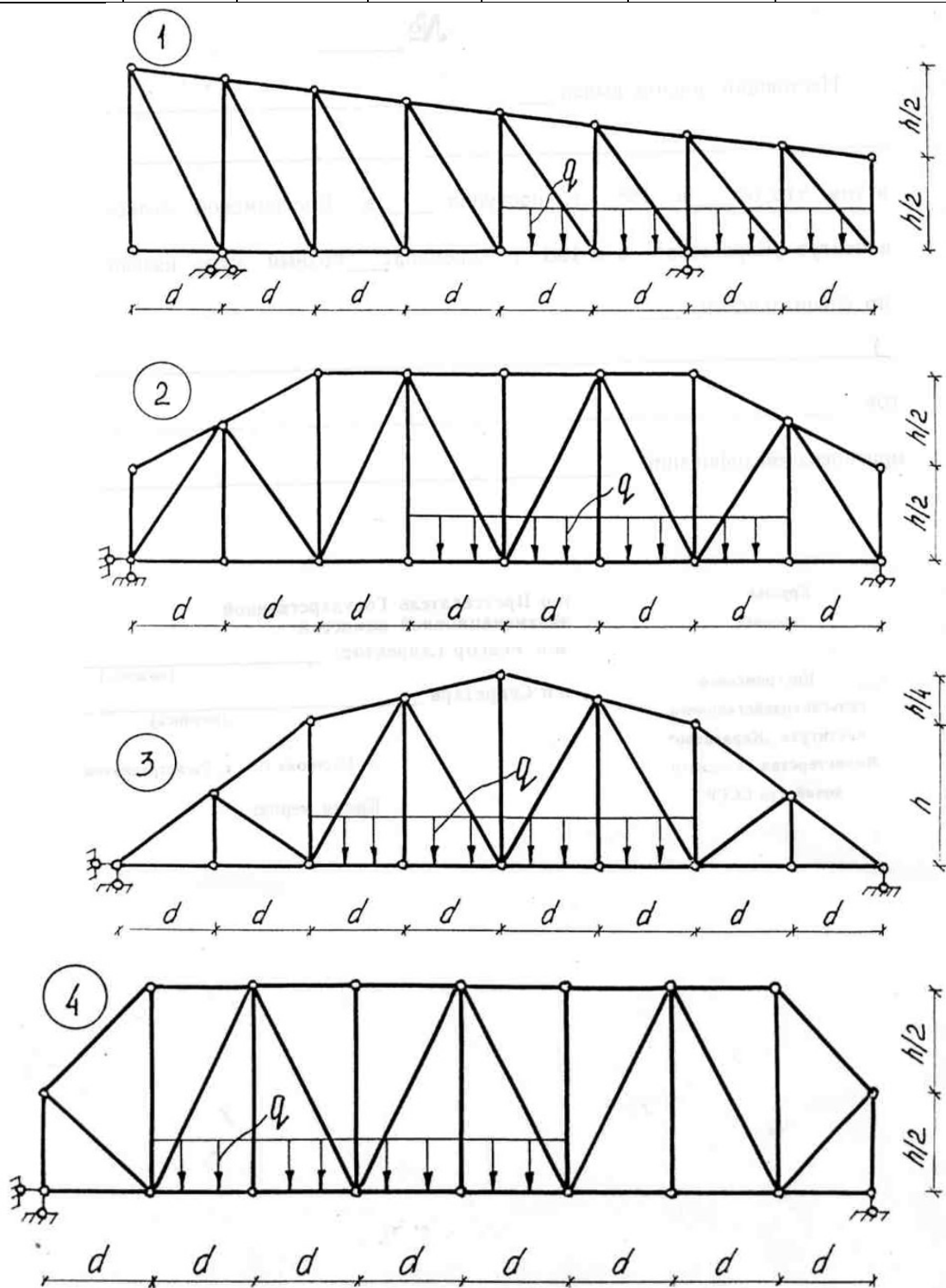
2 нагружение – внешняя постоянная нагрузка

3 нагружение – снег (4 снеговой район, шаг ферм 6 м).

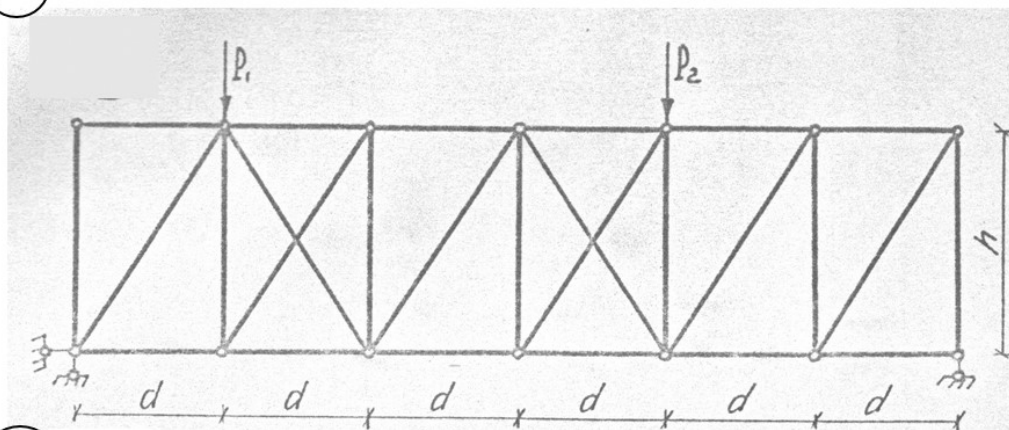
Сформировать 2 РСН – для оценки усилий и для оценки перемещений узлов.

№ варианта	d, м	h, м	P ₁ , кН	P ₂ , кН	q, кН/м	Поперечное сечение
1	1	2	-	-	10	140x7
2	0,5	2,2	-	-	12	80x4
3	1,5	3	-	-	6	100x5
4	2	2,5	-	-	15	100x4

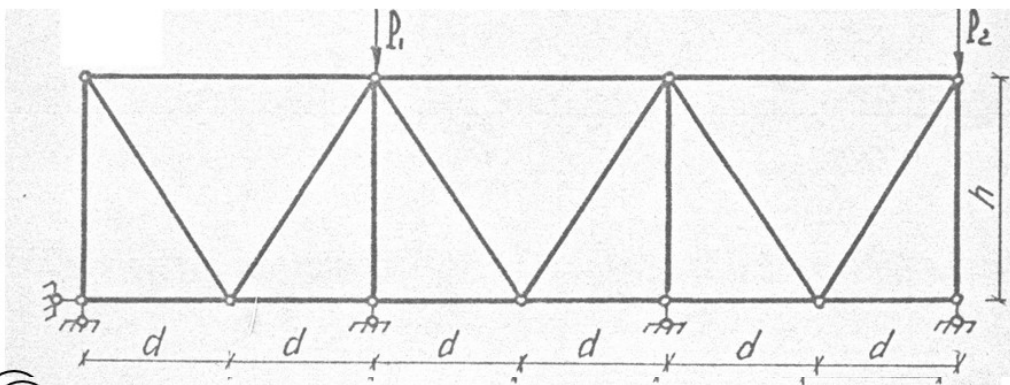
№ варианта	d, м	h, м	P ₁ , кН	P ₂ , кН	q, кН/м	Поперечное сечение
5	2,5	1	3	5	-	140x8
6	3	1,5	10	3	-	110x3
7	2	2,5	8	6	-	140x5
8	1	1,5	12	9	-	110x6
9	0,5	1	5	10	-	100x5
0	3	2,2	7	12	-	80x4



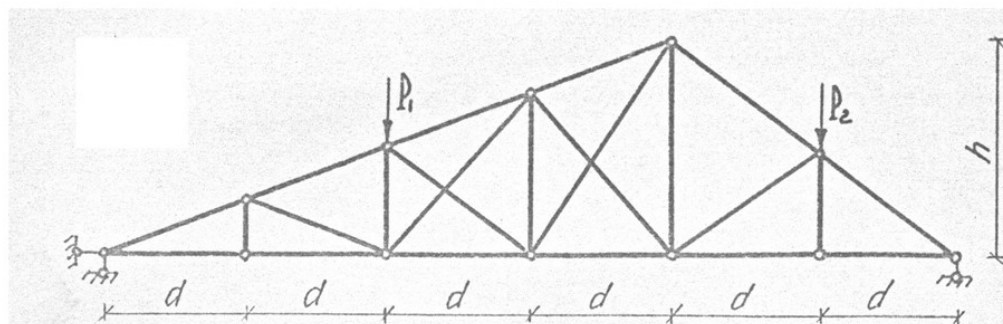
5



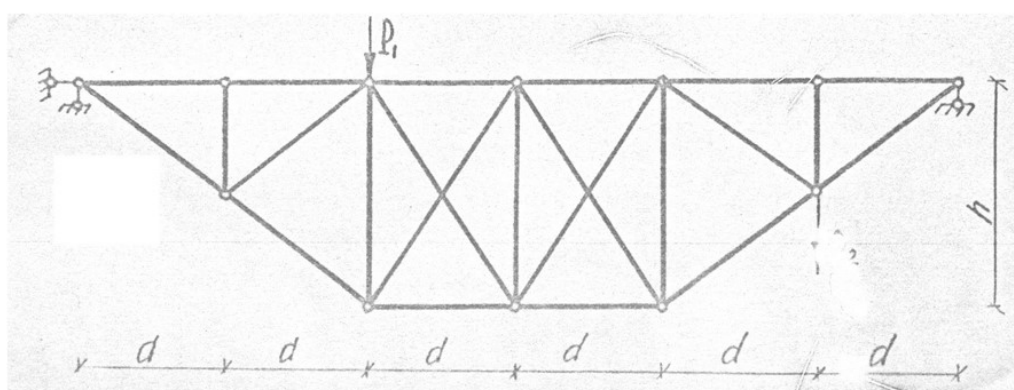
6



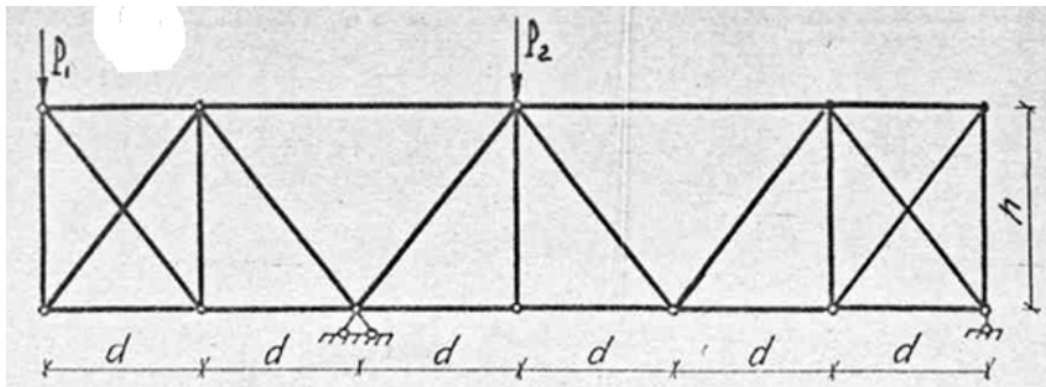
7



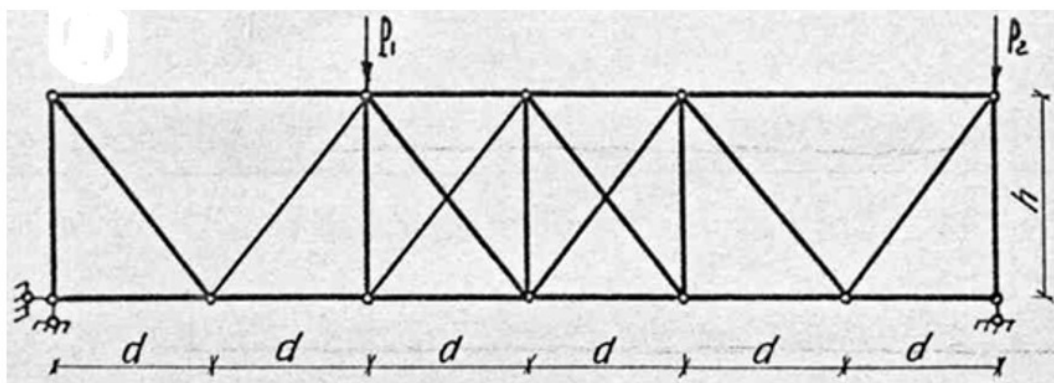
8



9



0



Тема 2. Структурные плиты покрытий

Вопросы для собеседования

1. Какова цель расчёта конструкции?
2. Перечислите исходные данные, необходимые для формирования расчётной модели покрытия, выполненного по серии 1.466 – 3 из труб типа «Кисловодск».
3. Как задаются жёсткости элементов при проверочном расчёте?
4. Как наложить связи на опорные узлы колонн?
5. Как поставить шарниры в верхние узлы колонн?
6. Как вычислить узловые нагрузки от веса покрытия и снега?
7. Как формируются расчетные сочетания нагрузок (РСН)?
8. Проверка конструкции покрытия на жёсткость по 2й группе предельных состояний (по предельному прогибу).
9. Анализ результатов статического расчёта:
 - эпюры и мозаики внутренних усилий; выявление наиболее загруженных стержней структуры.
10. Проверка использования несущей способности элементов модели.
11. Критерии оценки использования несущей способности элементов по 1й и 2й группам предельных состояний.

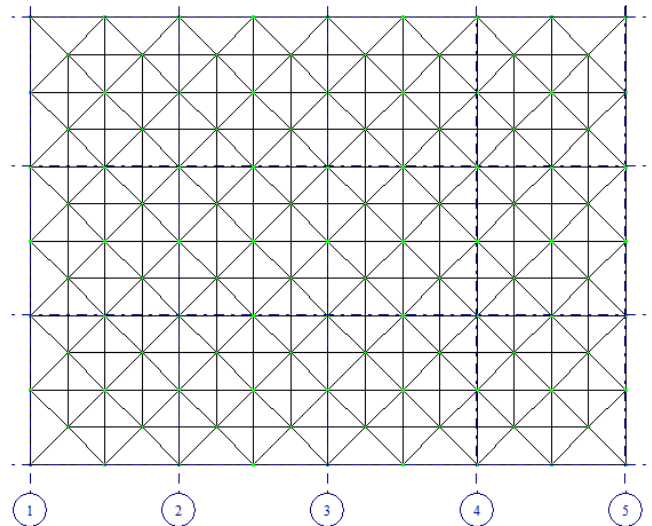
12. Конструктивные решения структурных плит покрытий.
13. Определение усилий в элементах структурных плит покрытий.
14. Конструктивные решения узлов элементов структурных плит покрытий.
15. Как осуществляется подбор поперечника элементов структурных плит покрытий.

Самостоятельная работа по вариантам

Требуется сформировать модель структурной плиты покрытия и выполнить проверочный расчёт принятых сечений.

Варианты по структурам

1. Размеры в плане по верхнему поясу структурной плиты покрытия: 24х18м.
 Нижний пояс – смещен на 1,5 м по контуру внутрь верхнего пояса.
 Верхний и нижний пояс – ортогональная решетка из стержней длиной 3 м.
 Расстояние между осями поясов 2,12 м.
 Материал стержней: сталь ВСт3п, труба бесшовная горячекатаная
 Опорные связи (опирание на колонны крайних рядов) к узлам верхнего пояса в направлении буквенных осей с шагом 6 м.



Профили элементов:

1. Верхний пояс: труба: 102х4;
2. Нижний пояс: труба: 32х3.
3. Раскосы: 68х3.

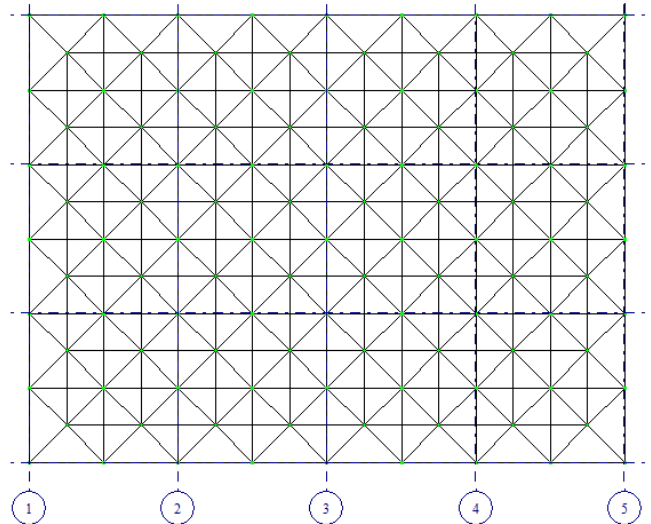
Смоделировать три загрузки (нагрузку прикладывать в узлы верхнего пояса):

- 1 загрузка – собственный вес;
- 2 загрузка – внешняя постоянная нагрузка $q=3$ Кпа (нормативная);
- 3 загрузка – снег (4 снеговой район).

Сформировать 2 РСН – для оценки усилий и для оценки перемещений узлов. Выполнить статический расчет.

Подобрать профиль верхнего пояса.

2. Размеры в плане по верхнему поясу структурной плиты покрытия: 24х18м.
Нижний пояс – смещен на 1,5 м по контуру внутрь верхнего пояса.
Верхний и нижний пояс – ортогональная решетка из стержней длиной 3 м.
Расстояние между осями поясов 2,12 м.
Материал стержней: сталь ВСт3п, труба бесшовная горячекатаная
Опорные связи (опирание на колонны крайних рядов) к узлам верхнего пояса в направлении цифровых осей с шагом 6 м.



Профили элементов:

1. Верхний пояс: труба: 102х4;
2. Нижний пояс: труба: 32х3.
3. Раскосы: 68х3.

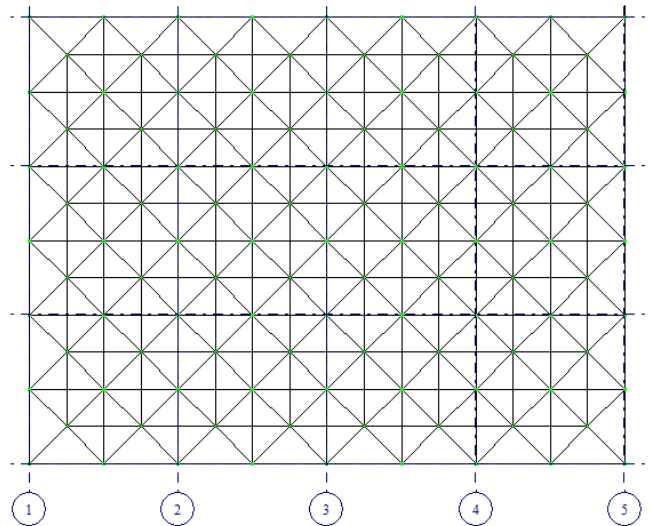
Смоделировать три загрузки (нагрузку прикладывать в узлы верхнего пояса):

- 1 загрузка – собственный вес;
- 2 загрузка – внешняя постоянная нагрузка $q=4$ Кпа (нормативная);
- 3 загрузка – снег (4 снеговой район).

Сформировать 2 РСН – для оценки усилий и для оценки перемещений узлов. Выполнить статический расчет.

Подобрать профиль нижнего пояса.

3. Размеры в плане по верхнему поясу структурной плиты покрытия: 24х12м.
Нижний пояс – смещен на 1,5 м по контуру внутрь верхнего пояса.
Верхний и нижний пояс – ортогональная решетка из стержней длиной 3 м.
Расстояние между осями поясов 2,12 м.
Материал стержней: сталь ВСт3п, труба бесшовная горячекатаная
Опорные связи (опирание на колонны крайних рядов) к узлам верхнего пояса в направлении цифровых и буквенных осей с шагом 6 м.



Профили элементов:

1. Верхний пояс: труба: 102х4;
2. Нижний пояс: труба: 32х3.
3. Раскосы: 68х3.

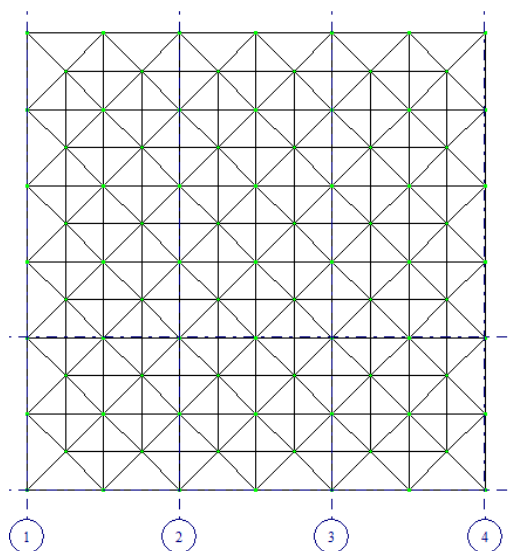
Смоделировать три загрузки (нагрузку прикладывать в узлы верхнего пояса):

- 1 загрузка – собственный вес;
- 2 загрузка – внешняя постоянная нагрузка $q=2$ Кпа (нормативная);
- 3 загрузка – снег (4 снеговой район).

Сформировать 2 РСН – для оценки усилий и для оценки перемещений узлов. Выполнить статический расчет.

Подобрать профиль раскосов.

4. Размеры в плане по верхнему поясу структурной плиты покрытия: 18х18м.
Нижний пояс – смещен на 1,5 м по контуру внутрь верхнего пояса.
Верхний и нижний пояс – ортогональная решетка из стержней длиной 3 м.
Расстояние между осями поясов 2,12 м.
Материал стержней: сталь ВСт3п, труба бесшовная горячекатаная
Опорные связи (опирание на колонны крайних рядов) к узлам верхнего пояса в направлении буквенных осей с шагом 6 м.



Профили элементов:

1. Верхний пояс: труба: 68х3;
2. Нижний пояс: труба: 42х6.
3. Раскосы: 57х3.

Смоделировать три загрузки (нагрузку прикладывать в узлы верхнего пояса):

1 загрузка – собственный вес;

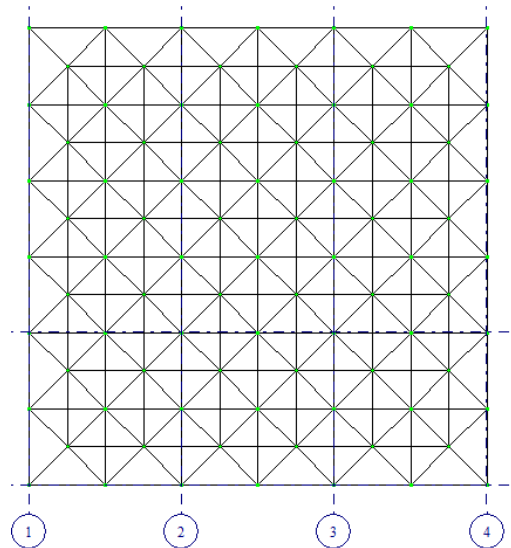
2 загрузка – внешняя постоянная нагрузка $q=3$ Кпа (нормативная);

3 загрузка – снег (4 снеговой район).

Сформировать 2 РСН – для оценки усилий и для оценки перемещений узлов. Выполнить статический расчет.

Подобрать профиль верхнего пояса.

5. Размеры в плане по верхнему поясу структурной плиты покрытия: 18х18м.
Нижний пояс – смещен на 1,5 м по контуру внутрь верхнего пояса.
Верхний и нижний пояс – ортогональная решетка из стержней длиной 3 м.
Расстояние между осями поясов 2,12 м.
Материал стержней: сталь ВСт3п, труба бесшовная горячекатаная
Опорные связи (опирание на колонны крайних рядов) к узлам верхнего пояса в направлении цифровых осей с шагом 6 м.



Профили элементов:

1. Верхний пояс: труба: 68х3;
2. Нижний пояс: труба: 42х6.
3. Раскосы: 57х3.

Смоделировать три загрузки (нагрузку прикладывать в узлы верхнего пояса):

- 1 загрузка – собственный вес;
- 2 загрузка – внешняя постоянная нагрузка $q=4$ Кпа (нормативная);
- 3 загрузка – снег (4 снеговой район).

Сформировать 2 РСН – для оценки усилий и для оценки перемещений узлов. Выполнить статический расчет.

Подобрать профиль нижнего пояса.

6. Размеры в плане по верхнему поясу структурной плиты покрытия: 18х18м.

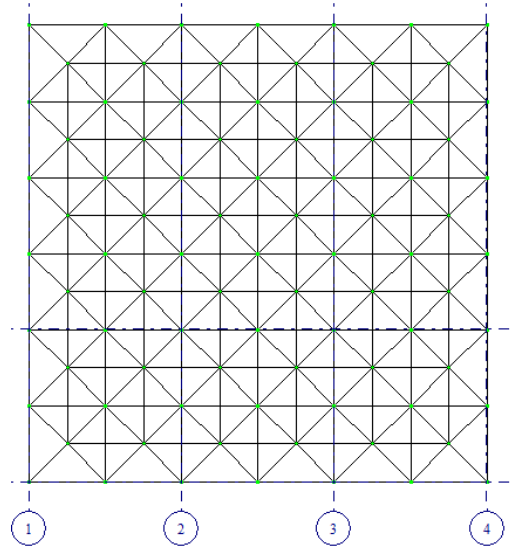
Нижний пояс – смещен на 1,5 м по контуру внутрь верхнего пояса.

Верхний и нижний пояс – ортогональная решетка из стержней длиной 3 м.

Расстояние между осями поясов 2,12 м.

Материал стержней: сталь ВСт3п, труба бесшовная горячекатаная

Опорные связи (опирание на колонны крайних рядов) к узлам верхнего пояса в направлении цифровых и буквенных осей с шагом 6 м.



Профили элементов:

1.Верхний пояс: труба: 68х3;

2.Нижний пояс: труба: 42х6.

3.Раскосы: 57х3.

Смоделировать три загрузки (нагрузку прикладывать в узлы верхнего пояса):

1 загрузка – собственный вес;

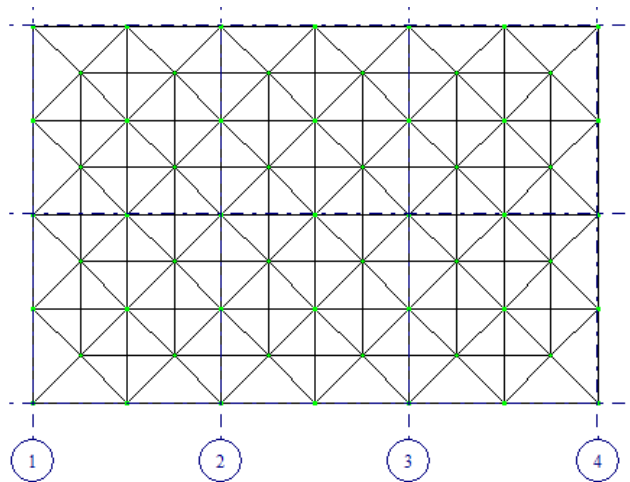
2 загрузка – внешняя постоянная нагрузка $q=1,5$ Кпа (нормативная);

3 загрузка – снег (4 снеговой район).

Сформировать 2 РСН – для оценки усилий и для оценки перемещений узлов. Выполнить статический расчет.

Подобрать профиль раскосов.

7. Размеры в плане по верхнему поясу структурной плиты покрытия: 18х12м.
Нижний пояс – смещен на 1,5 м по контуру внутрь верхнего пояса.
Верхний и нижний пояс – ортогональная решетка из стержней длиной 3 м.
Расстояние между осями поясов 2,12 м.
Материал стержней: сталь ВСт3п, труба бесшовная горячекатаная
Опорные связи (опирание на колонны) к узлам верхнего пояса в углах структурной плиты.



Профили элементов:

- 1.Верхний пояс: труба: 68х3;
- 2.Нижний пояс: труба: 42х6.
- 3.Раскосы: 57х3.

Смоделировать три загрузки (нагрузку прикладывать в узлы верхнего пояса):

- 1 загрузка – собственный вес;
- 2 загрузка – внешняя постоянная нагрузка $q=1,5$ Кпа (нормативная);
- 3 загрузка – снег (4 снеговой район).

Сформировать 2 РСН – для оценки усилий и для оценки перемещений узлов. Выполнить статический расчет.

Подобрать профиль раскосов.

8. Размеры в плане по верхнему поясу структурной плиты покрытия: 18х12м.

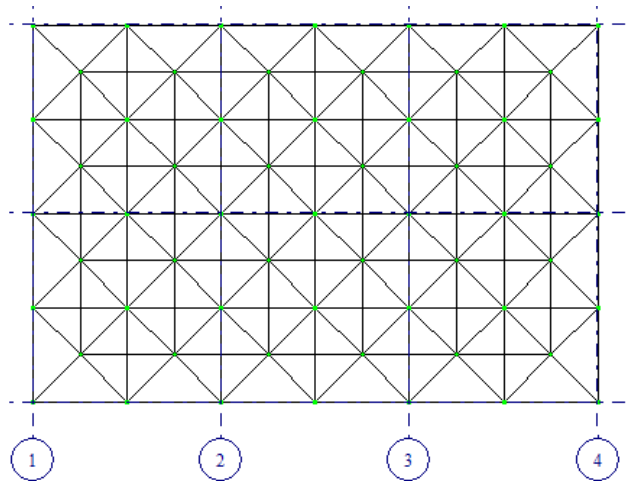
Нижний пояс – смещен на 1,5 м по контуру внутрь верхнего пояса.

Верхний и нижний пояс – ортогональная решетка из стержней длиной 3 м.

Расстояние между осями поясов 2,12 м.

Материал стержней: сталь ВСт3п, труба бесшовная горячекатаная

Опорные связи (опирание на колонны крайних рядов) к узлам верхнего пояса в направлении цифровых осей с шагом 6 м.



Профили элементов:

1.Верхний пояс: труба: 68х3;

2.Нижний пояс: труба: 42х6.

3.Раскосы: 57х3.

Смоделировать три загрузки (нагрузку прикладывать в узлы верхнего пояса):

1 загрузка – собственный вес;

2 загрузка – внешняя постоянная нагрузка $q=1,5$ Кпа (нормативная);

3 загрузка – снег (4 снеговой район).

Сформировать 2 РСН – для оценки усилий и для оценки перемещений узлов. Выполнить статический расчет.

Подобрать профиль верхнего пояса.

9. Размеры в плане по верхнему поясу структурной плиты покрытия: 18х12м.

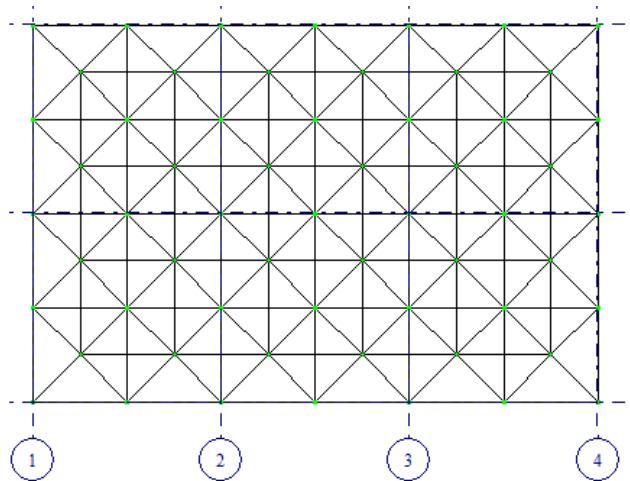
Нижний пояс – смещен на 1,5 м по контуру внутрь верхнего пояса.

Верхний и нижний пояс – ортогональная решетка из стержней длиной 3 м.

Расстояние между осями поясов 2,12 м.

Материал стержней: сталь ВСт3п, труба бесшовная горячекатаная

Опорные связи (опирание на колонны крайних рядов) к узлам верхнего пояса в направлении буквенных осей с шагом 6 м.



Профили элементов:

1.Верхний пояс: труба: 68х3;

2.Нижний пояс: труба: 42х6.

3.Раскосы: 57х3.

Смоделировать три загрузки (нагрузку прикладывать в узлы верхнего пояса):

1 загрузка – собственный вес;

2 загрузка – внешняя постоянная нагрузка $q=1,5$ Кпа (нормативная);

3 загрузка – снег (4 снеговой район).

Сформировать 2 РСН – для оценки усилий и для оценки перемещений узлов. Выполнить статический расчет.

Подобрать профиль нижнего пояса.

10. Размеры в плане по верхнему поясу структурной плиты покрытия: 24x18м.

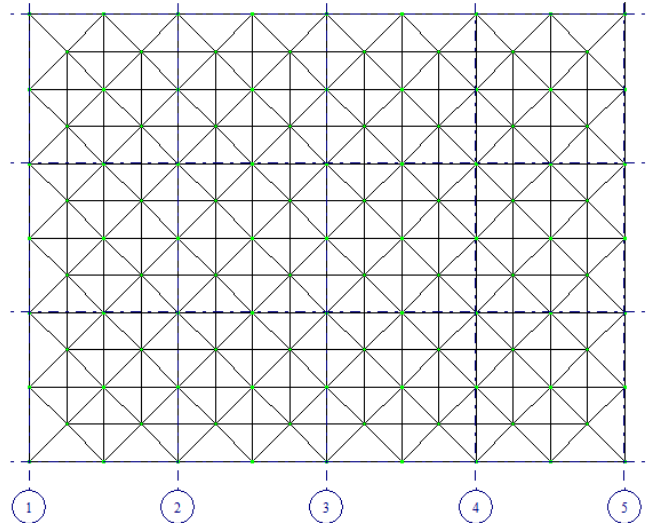
Нижний пояс – смещен на 1,5 м по контуру внутрь верхнего пояса.

Верхний и нижний пояс – ортогональная решетка из стержней длиной 3 м.

Расстояние между осями поясов 2,12 м.

Материал стержней: сталь ВСт3п, труба бесшовная горячекатаная

Опорные связи (опирание на колонны крайних рядов) к узлам верхнего пояса в направлении буквенных осей с шагом 6 м.



Профили элементов:

1.Верхний пояс: труба: 102x4;

2.Нижний пояс: труба: 32x3.

3.Раскосы: 68x3.

Смоделировать три загрузки (нагрузку прикладывать в узлы верхнего пояса):

1 загрузка – собственный вес;

2 загрузка – внешняя постоянная нагрузка $q=3$ Кпа (нормативная);

3 загрузка – снег (4 снеговой район).

Сформировать 2 РСН –для оценки усилий и для оценки перемещений узлов.

Выполнить статический расчет.

Подобрать профиль верхнего пояса.

Тема 3. Облегченные балочные и рамные конструкции

Вопросы для собеседования

- 1.Конструктивные решения облегченных балочных и рамных конструкций
2. Определение усилий в элементах облегченных балочных и рамных конструкций.
3. Конструктивные решения узлов элементов облегченных балочных и рамных конструкций.
4. Как осуществляется подбор поперечника элементов облегченных балочных и рамных конструкций.
5. Какова цель расчёта конструкции?
6. Перечислите исходные данные, необходимые для формирования расчётной модели конструкции.
7. Как задаются жёсткости элементов при проверочном расчёте?

8. Как наложить связи на опорные узлы колонн?
9. Как поставить шарниры в верхние узлы колонн?
10. Как вычислить узловые нагрузки от веса покрытия и снега?
11. Как формируются расчетные сочетания нагрузок (РСН)?
12. Проверка конструкции покрытия на жёсткость по 2й группе предельных состояний (по предельному прогибу).
13. Анализ результатов статического расчёта:
14. Проверка использования несущей способности элементов модели.

Тема 4. Металлические купола и сетчатые оболочки

Вопросы для собеседования

1. Конструктивные решения металлических куполов.
2. Определение усилий в элементах металлических куполов.
3. Конструктивные решения узлов элементов металлических куполов.
4. Как осуществляется подбор поперечника элементов металлических куполов.
5. Как формируется модель ребристо-кольцевого купола.
6. Для чего необходима команда «локальные оси узлов».
7. Как моделируются загрузки .
8. Особенности моделирования снеговой нагрузки.
9. Особенности моделирования ветровой нагрузки.
10. Как определить нагрузку в опорных узлах купола.
11. Конструктивные решения сетчатых оболочек.
12. Определение усилий в элементах сетчатых оболочек.
13. Конструктивные решения узлов элементов сетчатых оболочек.
14. Как осуществляется подбор поперечника элементов сетчатых оболочек.

Самостоятельная работа по вариантам

Требуется сформировать модель ребристо-кольцевого купола в ПК ЛИРА-САПР и выполнить проверочный расчёт принятых сечений.

Варианты по ребристо-кольцевым куполам

1. Смоделировать и выполнить статический расчет ребристо-кольцевого купола.

Верхнее опорное кольцо $d = 2.8$ м - швеллер 16

Нижнее опорное кольцо $D = 28$ м - тавр 30ШТ1

Высота купола $h = 6$ м

29 ребер – двутавр 23Б1

Два промежуточных кольцевых элементов – швеллер с параллельными гранями полок - 16П.

Связевые элементы расставить через сектор – арматурная сталь горячекатанная круглая $d = 28$.

Материал рёбер и колец – сталь С245.

Постоянная нагрузка 1,2 кПа. Снег – самостоятельно (III снеговой район).

Выполнить подбор сечения нижнего опорного кольца.

2. Смоделировать и выполнить статический расчет ребристо-кольцевого купола.

Верхнее опорное кольцо $d = 3.2$ м - швеллер 20

Нижнее опорное кольцо $D = 32$ м - тавр 20ШТ1

Высота купола $h = 8$ м

34 ребра – двутавр 30Б2

Три промежуточных кольцевых элементов – швеллер с параллельными гранями полок - 24П.

Связевые элементы расставить через сектор – арматурная сталь горячекатанная круглая $d = 30$.

Материал рёбер и колец – сталь С245.

Постоянная нагрузка 0,8 кПа. Снег – самостоятельно (IV снеговой район).

Выполнить подбор сечения верхнего опорного кольца.

3. Смоделировать и выполнить статический расчет ребристо-кольцевого купола.

Верхнее опорное кольцо $d = 4.8$ м - швеллер 20

Нижнее опорное кольцо $D = 48$ м - тавр 20ШТ1

Высота купола $h = 8$ м

24 ребра – двутавр 30Б2

Шесть промежуточных кольцевых элементов – швеллер с параллельными гранями полок - 24П.

Связевые элементы расставить через сектор – арматурная сталь горячекатанная круглая $d = 30$.

Материал рёбер и колец – сталь С245.

Постоянная нагрузка 0,6 кПа. Снег – самостоятельно (IV снеговой район).

Выполнить подбор сечения ребра.

4. Смоделировать и выполнить статический расчет ребристо-кольцевого купола.

Верхнее опорное кольцо $d = 5$ м - швеллер 27П

Нижнее опорное кольцо $D = 50$ м - тавр 30ШТ1

Высота купола $h = 6$ м

52 ребра – двутавр 23Б1

Шесть промежуточных кольцевых элементов – швеллер с параллельными гранями полок - 24П.

Связевые элементы расставить через сектор – арматурная сталь горячекатанная круглая $d = 30$.

Материал рёбер и колец – сталь С245.

Постоянная нагрузка 0,8 кПа. Снег – самостоятельно (III снеговой район).

Выполнить подбор сечения ребра.

5. Смоделировать и выполнить статический расчет ребристо-кольцевого купола.

Верхнее опорное кольцо $d = 5.4$ м - швеллер 27П

Нижнее опорное кольцо $D = 54$ м - тавр 40ШТ1

Высота купола $h = 8$ м

57 ребер – двутавр 26Б1

Семь промежуточных кольцевых элементов – швеллер с параллельными гранями полок - 24П.

Связевые элементы расставить через сектор – арматурная сталь горячекатанная круглая $d = 30$.

Материал рёбер и колец – сталь С245.

Постоянная нагрузка 0,8 кПа. Снег – самостоятельно (IV снеговой район).

Выполнить подбор промежуточного кольцевого элемента.

6. Смоделировать и выполнить статический расчет ребристо-кольцевого купола.

Верхнее опорное кольцо $d = 5.1$ м - швеллер 27П

Нижнее опорное кольцо $D = 51$ м - тавр 40ШТ1

Высота купола $h = 9$ м

53 ребра – двутавр 26Б1

Семь промежуточных кольцевых элементов – швеллер с параллельными гранями полок - 24П.

Связевые элементы расставить через сектор – арматурная сталь горячекатанная круглая $d = 30$.

Материал рёбер и колец – сталь С245.

Постоянная нагрузка 0,8 кПа. Снег – самостоятельно (IV снеговой район).

Выполнить подбор связевого элемента.

7. Смоделировать и выполнить статический расчет ребристо-кольцевого купола.

Верхнее опорное кольцо $d = 2.2$ м - швеллер 10П

Нижнее опорное кольцо $D = 24$ м - тавр 10ШТ1

Высота купола $h = 5$ м

25 ребер – двутавр 18Б2

Четыре промежуточных кольцевых элементов – швеллер с параллельными гранями полок - 12П.

Связевые элементы расставить через сектор – арматурная сталь горячекатанная круглая $d = 10$.

Материал рёбер и колец – сталь С245.

Постоянная нагрузка 0,5 кПа. Снег – самостоятельно (IV снеговой район).

Выполнить подбор верхнего опорного кольца.

8. Смоделировать и выполнить статический расчет ребристо-кольцевого купола.

Верхнее опорное кольцо $d = 1.2$ м - швеллер 10П

Нижнее опорное кольцо $D = 15$ м - тавр 10ШТ1

Высота купола $h = 5$ м

16 ребер – двутавр 10Б2

Три промежуточных кольцевых элементов – швеллер с параллельными гранями полок - 10П.

Связевые элементы расставить через сектор – арматурная сталь горячекатанная круглая $d = 10$.

Материал рёбер и колец – сталь С245.

Постоянная нагрузка 0,5 кПа. Снег – самостоятельно (IV снеговой район).

Выполнить подбор нижнего опорного кольца.

Тема 5. Висячие покрытия

Вопросы для собеседования

1. Конструктивные решения висячих покрытий.
2. Определение усилий в элементах висячих покрытий.
3. Конструктивные решения узлов элементов висячих покрытий.
4. Как осуществляется подбор поперечника элементов висячих покрытий.
5. Особенности оценки загружений
6. Элементы висячих покрытий

Компьютерное тестирование (ТСк)

Тема 1. Конструкции покрытий из замкнутых гнуто-сварных профилей

1. Назовите основные виды сварных швов:

+стыковой, лобовой, фланговый;
затылочный, поперечный, указательный;
височный, пересечённый, совковый.

2. Перечислите основные добавки, улучшающие свойства стали:

- +ванадий, хром, кремний;
сера, фосфор, фтор;
сурьма, свинец, молибден.
- 3. Перечислите основные способы термической обработки стали
 - +нормализация, отжиг, закалка, отпуск;
 - ламеризация, отжим, бифуркация;
 - зажим, отпуск, закалка.
- 4. Что понимается под предельным состоянием конструкции:
 - состояние конструкции, когда она теряет несущую способность
 - состояние конструкции, когда в ней появляются напряжения больше допустимых
 - + состояние конструкции, когда она перестаёт отвечать требованиям эксплуатации
 - состояние конструкции, когда она имеет деформации, превышающие допустимые
- 5. Сколько групп предельных состояний рассматривается при расчёте строительных конструкций:
 - три
 - +две
 - одна
 - одна основная и две дополнительные
- 6. Какие расчёты выполняют для I группы предельного состояния:
 - + по несущей способности (прочности, устойчивости)
 - по ограничению предельных деформаций
 - по допустимым напряжениям и деформациям
 - на основное сочетание нагрузок
- 7. В настоящее время строительные конструкции рассчитываются:
 - по допускаемым напряжениям
 - по разрушающим нагрузкам
 - +по предельным состояниям
- 8. Предельное состояние конструкций – это такое состояние, когда:
 - конструкция теряет устойчивость
 - конструкция разрушается
 - +конструкция перестает удовлетворять предъявляемым к ней требованиям
- 9. Толщина и пролет листового настила назначаются, исходя из требования:
 - прочности листа на изгиб
 - прочности сварных швов на срез
 - прочности листа на растяжение
 - +жесткости листа
- 10. Допускаемый относительный прогиб $[f/l] = 1/150$ назначается для:
 - главных балок перекрытий
 - второстепенных балок перекрытий
 - +листовых настилов
 - подкрановых балок
- 11. По какой формуле определяют расчётное сопротивление стали:

$$+ R = \frac{R^i}{\gamma_m}$$

$$N \leq t \cdot l_w \cdot R_{wy} \cdot \gamma_c$$

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

$$\lambda = \frac{l_0}{r}$$

12. Что обозначает γ_m в формуле определения расчётного сопротивления стали

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

коэффициент условий работы проектируемых конструкций
коэффициент запаса
+ коэффициент надёжности по материалу
коэффициент поперечной деформации

13. Чему равно нормативное сопротивление R^i , принимаемое для расчёта металлических конструкций:

модулю упругости материала
+ численно равно браковочному минимуму предела текучести или прочности
модулю сдвига
предельному расчётному сопротивлению

14. Чем корректируется расчётное сопротивление стали проектируемых металлических конструкций:

+ условиями работы, путём умножения на коэффициент $\gamma_n \leq 1$
коэффициентом надёжности по материалу
коэффициентом поперечной деформации
коэффициентом запаса

15. Для сварных соединений металлических элементов в СНиП приведены расчётные сопротивления сварных швов:

на разрыв, срез, сжатие
растяжение, сдвиг, срез, изгиб, смятие
+ растяжение, сдвиг, срез
разрыв, изгиб, растяжение, срез, сжатие

16. Нормативное значение нагрузки, как правило,
больше расчетной
+ меньше расчетной
равна расчетной

17. Ко второй группе предельных состояний относятся
недопустимая загазованность помещения
потеря местной устойчивости стенки балки;
недопустимый шум и вибрация
+ недопустимые перемещения

18. Ко второй группе предельных состояний относятся
+ недопустимые прогибы балок
потеря местной устойчивости стенки балки
потеря общей устойчивости балки при изгибе

19. К первой группе предельных состояний относятся
недопустимые прогибы балок
недопустимая запыленность или загазованность помещения
+ потеря местной устойчивости полки двутавровой сварной балки

20. К первой группе предельных состояний относятся

- недопустимые прогибы балок
 - +потеря местной устойчивости стенки балки
 - недопустимый шум и вибрация
21. К первой группе предельных состояний относятся
- недопустимые прогибы балок
 - недопустимое отклонение конструкции от вертикали
 - +потеря общей устойчивости балки при изгибе
22. К первой группе предельных состояний относятся
- недопустимые прогибы балок
 - недопустимый шум и вибрация
 - +любое нарушение условий прочности
23. Расчет конструкций по первой группе предельных состояний состоит в том, чтобы:
- напряжения в конструкции или ее элементах не превышали допустимых
 - конструкции и их элементы сохраняли устойчивость формы
 - +усилия, возникающие в конструкции или ее элементах не превышали
 - максимальных усилий, которые она может выдержать

Тема 2. Структурные плиты покрытий

1. Плоские структуры представляет собой конструкции, образованные из...
- +различных систем перекрёстных ферм;
 - различных систем перекрёстных балок;
 - различных систем перекрёстных арок.
2. Строительная высота структуры составляет...
- +1/16...1/20 пролета;
 - 1/10...1/12 пролета;
 - 1/20...1/30 пролета.
3. В структурных плитах покрытия наиболее распространена...
- +квадратная ячейка;
 - ячейка в виде равностороннего треугольника;
 - ячейка в виде правильного шестиугольника.
4. Наиболее жесткой является структура в основе которой положена...
- квадратная ячейка;
 - +ячейка в виде равностороннего треугольника;
 - ячейка в виде правильного шестиугольника.
5. Опираение структурной плиты осуществляется...
- +через капители внутри контура конструкции;
 - по контуру;
 - используются оба варианта.
6. Наиболее рациональным профилем для стержней структурной плиты является...
- двутавр;
 - уголок;
 - +труба.
7. Роль консольных свесов в пространственных стержневых конструкциях покрытий типа «КИСЛОВОДСК» и «МАРХИ»:
- + разгружают пролет;
 - увеличивают перекрываемую площадь;

позволяют сделать более рациональную планировку помещения;
обеспечивают более удобное крепление фахверка.

8. Узел «Триодетик» представляет собой...

+рифленый цилиндр с пазами;
стальной многогранник с отверстиями;
стальной шар;
стальной шар, состоящий из двух половинок с шестью патрубками.

9. Узел «Меро» представляет собой...

рифленый цилиндр с пазами;
+стальной многогранник с отверстиями;
стальной шар;
стальной шар, состоящий из двух половинок с шестью патрубками.

10. Узел «Октаплатте» представляет собой...

рифленый цилиндр с пазами;
стальной многогранник с отверстиями;
+стальной шар;
стальной шар, состоящий из двух половинок с шестью патрубками.

11. Узел «Дю шато» представляет собой...

рифленый цилиндр с пазами;
стальной многогранник с отверстиями;
стальной шар;
+стальной шар, состоящий из двух половинок с шестью патрубками.

12. Закончите фразу: «Стержень – это элемент конструкции, у которого ...»

+один из определяющих размеров намного больше других;
один из определяющих размеров намного меньше других;
все размеры одного порядка.

Тема 3. Облегченные балочные и рамные конструкции

1. Коэффициент расчетной длины для колонн принимается равным 0,7 при:

жестком закреплении нижнего конца и шарнирном закреплении верхнего конца
шарнирном закреплении обоих концов
жестком закреплении обоих концов
жестком закреплении нижнего конца и свободном верхнем конце

2. При одной и той же площади сечения и расчетной длине более устойчива колонна:

из двутавра
из трубы
сквозная из швеллеров с планками
сквозная из уголков с планками

3. Локальные нагрузки от мостовых кранов воспринимаются:

вертикальными связями между колоннами
вертикальными связями между фермами
горизонтальными поперечными связями
горизонтальными продольными связями

4. Что означает буква «К» в маркировке широкополочных двутавровых профилей по ГОСТ 26020 – 83 Т 20 – 40К:

- + профили для изготовления колонн;
- профили для изготовления консолей колонн;
- профили для крепления к базе;
- профили для изготовления консольных балок.

5. При компоновке сечения центрально-сжатой колонны по принципу равноустойчивости должно соблюдаться условие:

$$+ \lambda_x = \lambda_y$$

$$l_x = l_y$$

$$i_x = i_y$$

6. Приведенная гибкость центрально-сжатой сквозной колонны относительно свободной оси зависит:

- от конструкции соединения ветвей.
- от количества ветвей.
- +от количества ветвей и конструкции их соединения.

7. Сквозная колонна может потерять несущую способность:

- только от потери устойчивости стержня в целом;
- только от потери устойчивости отдельной ветви на участке между узлами крепления раскосов или планок;
- +от потери устойчивости стержня в целом и от потери устойчивости отдельной ветви на участке между узлами крепления раскосов или планок.

8. Расстояние между ветвями сквозной центрально-сжатой колонны определяется на основе принципа равноустойчивости из условия:

- прочности;
- + устойчивости относительно свободной оси;
- устойчивости относительно материальной оси.

9. Устойчивость отдельной ветви сквозной центрально-сжатой колонны:

- +проверяется только относительно собственной оси ветви, параллельной свободной оси сечения колонны;
- проверяется только относительно материальной оси;
- не проверяется.

10. Сечение центрально-сжатых колонн проектируется по принципу:

- +равноустойчивости;
- равнопрочности;
- ни одно из утверждений не верно.

11. Расчетная длина отдельной ветви сквозной центрально-сжатой колонны равна:

- + расстоянию между узлами крепления раскосов или планок;
- расстоянию между точками закрепления концов стержня колонны с учетом коэффициента m ;
- Расстоянию между ветвями.

12. Какое сечение сплошной центрально-сжатой колонны является равноустойчивым в двух направлениях:

- сварной двутавр;
- прокатный двутавр;
- +крестовое сечение из двух уголков или трех листов.

13. Колонны производственных однопролетных зданий работают на:

- центральное сжатие;

+внецентренное сжатие;
поперечный изгиб.

14. Расчетная длина колонны в плоскости рамы зависит от:
формы потери устойчивости, определяемой способом закрепления концов;
соотношения погонных жесткостей ригеля и колонны;
+ способа закрепления концов и соотношения погонных жесткостей ригеля и колонны.
15. Расчетная длина колонны из плоскости рамы определяется:
+как наибольшее расстояние между точками закрепления концов колонны от смещения вдоль здания.
как геометрическая длина стержня колонны, умноженная на коэффициент μ ;
как геометрические длины нижней и верхней частей стержня колонны, умноженные;
на соответствующие коэффициенты μ_1 и μ_2 .
16. При определении расчетных длин ступенчатых колонн однопролетных рам одноэтажных производственных зданий для жесткого защемления нижнего конца колонны в фундаменте и шарнирного опирания ригеля считается, что верхний конец колонны:
+ свободен;
закреплен только от поворота;
неподвижен и закреплен от поворота – защемленный конец.
17. При определении расчетных длин ступенчатых колонн однопролетных рам одноэтажных производственных зданий для жесткого защемления нижнего конца колонны в фундаменте и жесткого сопряжения ригеля считается, что верхний конец колонны:
свободен;
+ закреплен только от поворота;
неподвижен и закреплен от поворота – защемленный конец.
18. Верхняя часть колонны выполняется симметричного двутаврового сечения, если:
+ величина положительного момента равна величине отрицательного;
абсолютные значения моментов разных знаков значительно различаются;
симметричность сечения определяется только из конструктивных соображений удобства сопряжения с другими элементами.
19. Короткие стержни, сжатые осевой силой, рассчитываются
по вязкому разрушению;
+ по текучести;
по устойчивости.
20. Длинные стержни, сжатые осевой силой, рассчитываются
по вязкому разрушению;
по текучести;
+ по устойчивости.
21. Выберите формулу, по которой проверяется устойчивость внецентренно сжатых колонн в плоскости рамы

$$\frac{N}{A} \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$\frac{N}{\varphi \cdot A} \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$+ \frac{N}{\varphi_e \cdot A} \leq R_y \cdot \gamma_c$$

22. Коэффициент продольного изгиба при внецентренном сжатии зависит:
от механической прочности стали.
от формы поперечного сечения.
+ от величины относительного эксцентриситета и условной гибкости.
23. Потеря устойчивости сплошной внецентренно сжатой колонны происходит:
при упругой работе материала;
+ в упругопластической стадии работы материала, что учитывается введением коэффициента η , учитывающего ослабление сечения пластическими деформациями;
в пластической стадии работы материала.
24. Верхний конец колонны каркаса двухпролетного здания с шарнирным сопряжением колонн и ригелей считается:
свободным от закреплений
закрепленным только от поворота
неподвижным шарнирно-опертым
неподвижным и закрепленным от поворота
25. Как крепится к фундаменту нижняя часть металлических колонн каркаса:
+ через уширенную часть, которая называется базой, анкерными болтами;
с использованием соединений в виде врубок анкерными болтами;
через уширенную часть, которая называется консолью, анкерными болтами;
через уширенную часть, которая называется стволом, анкерными болтами?
26. Когда выполняют развитие базы металлических колонн путём устройства уширения в виде траверс:
при применении подвесных кранов;
+ при большой нагрузке на колонны;
в цехах металлургической промышленности;
при использовании колонн сплошного сечения?
27. К центрально-сжатым стержням относятся элементы, у которых сила приложена с эксцентриситетом
- $$e < \frac{i}{20} + \frac{l_{ef}}{750}$$
- $$+ e = \frac{i}{20} + \frac{l_{ef}}{750}$$
- $$e > \frac{i}{20} + \frac{l_{ef}}{750}$$
28. Расчетная длина колонны зависит от
величины нагрузки
размеров поперечного сечения

+способа соединения стержня с другими конструкциями.

29. Гибкость стержня определяется по формуле

$$\bar{\lambda} = \frac{l_{ef}}{i} \cdot \sqrt{\frac{R_y}{E}}$$
$$+ \lambda = \frac{l_{ef}}{i}$$
$$\bar{\lambda}_w = 1,3 + 0,15 \cdot \bar{\lambda}^2$$

30. Условная гибкость стержня определяется по формуле

$$+ \bar{\lambda} = \frac{l_{ef}}{i} \cdot \sqrt{\frac{R_y}{E}}$$
$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i}$$
$$\bar{\lambda}_w = 1,3 + 0,15 \cdot \bar{\lambda}^2$$

Тема 4. Купола и оболочки

1. Закончите фразу: «Оболочка – это элемент конструкции, у которого ...»
один из определяющих размеров намного больше других;
+один из определяющих размеров намного меньше других;
все размеры одного порядка.
2. Формальным признаком оптимальной формы оболочки является:
состояние равнонапряженности во всех направлениях по её поверхности;
состояние предельного равновесия во всех направлениях по её поверхности;
+состояние равноустойчивости в каждой точке по её поверхности.
3. Закончите фразу: «Стержень – это элемент конструкции, у которого ...»
+один из определяющих размеров намного больше других;
один из определяющих размеров намного меньше других;
все размеры одного порядка.
4. Закончите фразу: «Массив – это элемент конструкции, у которого ...»
один из определяющих размеров намного больше других;
один из определяющих размеров намного меньше других;
+все размеры одного порядка.
5. Наиболее простой при монтаже сетчатых цилиндрических оболочек является оболочка, имеющая...
+ромбическую сетку;
ромбическую сетку с дополнительными продольными стержнями;
сетку из продольных и поперечных стержней, усиленную диагональными стержнями.
6. Наиболее металлоемкой является сетчатая цилиндрическая оболочка имеющая...
ромбическую сетку;
ромбическую сетку с дополнительными продольными стержнями;

+сетку из продольных и поперечных стержней, усиленную диагональными стержнями.

7. Перечислите основные добавки, улучшающие свойства стали:

+ванадий, хром, кремний;
сера, фосфор, фтор;
сурьма, свинец, молибден.

8. Назовите основные виды сварных швов

+стыковой, лобовой, фланговый;
затылочный, поперечный, указательный;
височный, пересечённый, совковый.

9. Перечислите основные способы термической обработки стали

+нормализация, отжиг, закалка, отпуск;
ламеризация, отжим, бифуркация;
зажим, отпуск, закалка.

10. Перечислите основные типы стальных куполов

+ребристый, ребристо-кольцевой, сетчатый;
ребристо-кольцевой, торометрический;
сетчатый, горометрический.

11. Опорное кольцо в стальных куполах может быть изготовлено из...

+стали;
древесины;
стали, железобетона.

Тема 5. Висячие покрытия

1. Большое применение в типовых двухцепных опорах получили схемы расположения проводов

«рюмка»;
+«бочка»;
«ведро».

2. Висячими называются покрытия, в которых основные элементы пролетной конструкции работают...

на изгиб;
+на растяжение;
на сжатие.

3. Распор от висячих систем, перекрывающих покрытие, имеющее форму плана в виде круга, воспринимает...

+опорное кольцо
система оттяжек, имеющая заглубленные в грунте анкеры;
затяжка.

4. Специфической особенностью висячих покрытий является...

+повышенная деформативность;
повышенная жесткость;

повышенная упругость.

5. Стрела провеса однопоясных систем с гибкими вантами составляет...
 - 1/10...1/20 пролета конструкции;
 - +1/8...1/10 пролета конструкции;
 - 1/5...1/8 пролета конструкции.
6. Сечение вант покрытия однопоясных систем с гибкими вантами подбирают...
 - +по монтажной нагрузке;
 - по эксплуатационной нагрузке;
 - по эксплуатационной нагрузке с учетом дополнительной нагрузки от предварительного натяжения.
7. В однопоясных системах с жесткими вантами для пролетного строения используют...
 - канаты;
 - +гнутые двутавры;
 - троса, выполненные из высокопрочной проволоки.
8. Существенным преимуществом однопоясных систем с жесткими вантами является...
 - возможность использования легкой кровли;
 - отсутствие необходимости в предварительном натяжении вант;
 - +возможность использования легкой кровли, отсутствие необходимости в предварительном натяжении вант.
9. Несущая система в двухпоясных вантовых системах имеет...
 - выгиб вниз;
 - выгиб вверх;
 - +или выгиб вниз или выгиб вверх.
10. Стабилизирующая система в двухпоясных вантовых системах имеет...
 - выгиб вниз;
 - +выгиб вверх;
 - или выгиб вниз или выгиб вверх.
11. В качестве опоры для седловидных напряженных сеток может служить...
 - подбор – более мощный окаймляющий трос;
 - две наклонные параболические арки;
 - +могут использоваться оба варианта.
12. К пневматическим строительным конструкциям относят:
 - воздухонесомые;
 - воздухонесомые, воздухоопорные;
 - +воздухонесомые, воздухоопорные, пневмозакрепленные.
13. Пролет пневматических конструкций, составленных из надувных стержней или панелей, должен быть:
 - до 30 м.;
 - до 20 м.;
 - +до 15 м.

14. Основными частями воздухоопорной пневматической конструкции являются:
+оболочка, шлюз, контурные элементы с анкерными устройствами,
воздухоотдувные и отопительные установки;
оболочка, шлюз;
оболочка.
15. Для изготовления пневматических конструкций используют:
лен
+лен, вискоза, стекловолокно;
стекловолокно.
16. Срок службы серийных пневматических оболочек составляет:
+5 – 10 лет;
10 – 20 лет;
20 – 30 лет.
17. Срок службы уникальных пневматических оболочек на основе тефлона составляет:
+5 – 10 лет;
10 – 20 лет;
20 – 30 лет.
18. Основными нагрузками на пневматическую конструкцию являются:
+избыточное давление, ветровые и снеговые воздействия;
избыточное давление, ветровое воздействие;
избыточное давление.
19. Распределение ветрового давления на пневматическую оболочку зависит:
+геометрии оболочки, скорости воздушного потока;
геометрии оболочки;
скорости воздушного потока.
20. При расчете пневматической оболочки собственный вес:
+не учитывается в случае его малости по сравнению с другими нагрузками;
не учитывается при любых расчетах напряженно-деформированного состояния;
учитывается при любых расчетах напряженно-деформированного состояния.

2 ОЦЕНИВАНИЕ РАБОТ СТУДЕНТОВ

Таблица 3 – Формируемые компетенции (или их части) при выполнении тестовых заданий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
<p>ПКос-1 Способен согласовать с заказчиками перечень и состав исходно-разрешительной документации на проектирование объектов капитального строительства</p> <p>ПКос-2 Способен к подготовке организационно-распорядительной документации по объектам капитального строительства</p> <p>ПКос-3 Способен контролировать разработку и выпуск разделов проектной и рабочей документации для объектов капитального строительства</p>	<p>ПКос-1.1. Способен участвовать в подготовке предложений по составу и содержанию технического задания на подготовку проектной документации объекта капитального строительства и согласовать техническое задание с заказчиком</p> <p>ПКос-1.3. Способен определять перечень необходимых исходных данных и исходно-разрешительной документации для проектирования в соответствии с характеристиками объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-1.5. Способен подготовить предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений, а также анализировать проектные данные, представленные в форме информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-2.2. Способен определять состав задания на проектирование по разделам и частям проектной и рабочей документации</p> <p>ПКос-2.3. Выявлять необходимость привлечения субподрядных проектных организаций и определять состав заданий на выполнение поручаемых им работ</p> <p>ПКос-3.1. Способен анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства</p> <p>ПКос-3.2. Способен выбирать методики контроля технического уровня принимаемых проектных, градостроительных и архитектурно-планировочных решений, а также их экономической обоснованности</p> <p>ПКос-3.3. Способен определять перечень мероприятий по устранению выявленных недостатков в процессе проектирования</p> <p>ПКос-3.5. Способен оценивать соответствие рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования и определять необходимость внесения изменений в проектную и рабочую документацию</p> <p>ПКос-3.7. Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства</p>	<p>Тестовые вопросы</p>

Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций при выполнении тестовых заданий

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<p>ПКос-1.1. Способен участвовать в подготовке предложений по составу и содержанию технического задания на подготовку проектной документации объекта капитального строительства и согласовать техническое задание с заказчиком</p> <p>ПКос-1.3. Способен определять перечень необходимых исходных данных и исходно-разрешительной документации для проектирования в соответствии с характеристиками объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-1.5. Способен подготовить предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений, а также анализировать проектные данные, представленные в форме информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-2.2. Способен определять состав задания на проектирование по разделам и частям проектной и рабочей документации</p> <p>ПКос-2.3. Выявлять необходимость привлечения субподрядных проектных организаций и определять состав заданий на выполнение поручаемых им работ</p> <p>ПКос-3.1. Способен анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства</p> <p>ПКос-3.2. Способен выбирать методики контроля технического уровня принимаемых проектных, градостроительных и архитектурно-планировочных решений, а также их экономической обоснованности</p> <p>ПКос-3.3. Способен определять перечень мероприятий по устранению выявленных недостатков в процессе проектирования</p> <p>ПКос-3.5. Способен оценивать соответствие рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования и</p>	<p>Студент правильно выполняет 50-64% тестовых заданий, владеет материалом по теме, в основном имеет представление о методах решения инженерной задачи, может обосновать выбор варианта решения, в основном знает требования нормативно-технических документов, способен осуществлять сбор и анализ данных необходимых для формирования модели конструкции, способен выполнить поверку и подбор оптимальных профилей конструкции при использовании конструирующего</p>	<p>Студент правильно выполняет 65-85% владеет материалом по теме, владеет навыками решения инженерной задачи, обосновывает выбор варианта решения, знает требования нормативно-технических документов, способен осуществлять сбор и анализ данных необходимых для формирования модели конструкции, с достаточным уровнем самостоятельности способен</p>	<p>Студент правильно выполняет 86-100% тестовых заданий, владеет материалом по теме, владеет навыками решения инженерной задачи, обосновывает выбор варианта решения, знает требования нормативно-технических документов, способен осуществлять сбор и анализ данных необходимых для формирования модели конструкции, выполняет поверку и подбор оптимальных</p>

определять необходимость внесения изменений в проектную и рабочую документацию ПКос-3.7. Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	модуля, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для более объемного исследования в сфере профессиональной деятельности.	выполнить поверку и подбор оптимальных профилей конструкции при использовании конструирующего модуля, но допускает незначительные ошибки	профилей конструкции при использовании конструирующего модуля
--	---	--	---

Таблица 5 – Формируемые компетенции (или их части) при собеседовании по вопросам

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
<p>ПКос-1 Способен согласовать с заказчиками перечень и состав исходно-разрешительной документации на проектирование объектов капитального строительства</p> <p>ПКос-2 Способен к подготовке организационно-распорядительной документации по объектам капитального строительства</p> <p>ПКос-3 Способен контролировать разработку и выпуск разделов проектной и рабочей документации для объектов капитального</p>	<p>ПКос-1.1. Способен участвовать в подготовке предложений по составу и содержанию технического задания на подготовку проектной документации объекта капитального строительства и согласовать техническое задание с заказчиком</p> <p>ПКос-1.3. Способен определять перечень необходимых исходных данных и исходно-разрешительной документации для проектирования в соответствии с характеристиками объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-1.5. Способен подготовить предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений, а также анализировать проектные данные, представленные в форме информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-2.2. Способен определять состав задания на проектирование по разделам и частям проектной и рабочей документации</p> <p>ПКос-2.3. Выявлять необходимость привлечения субподрядных проектных организаций и определять состав заданий на выполнение поручаемых им работ</p> <p>ПКос-3.1. Способен анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства</p> <p>ПКос-3.2. Способен выбирать методики контроля технического уровня принимаемых проектных, градостроительных и архитектурно-планировочных решений, а также их экономической обоснованности</p> <p>ПКос-3.3. Способен определять перечень мероприятий по устранению выявленных</p>	Вопросы для собеседования

строительства	<p>недостатков в процессе проектирования</p> <p>ПКос-3.5. Способен оценивать соответствие рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования и определять необходимость внесения изменений в проектную и рабочую документацию</p> <p>ПКос-3.7. Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства</p>	
---------------	--	--

Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций при собеседовании

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<p>ПКос-1.1. Способен участвовать в подготовке предложений по составу и содержанию технического задания на подготовку проектной документации объекта капитального строительства и согласовать техническое задание с заказчиком</p> <p>ПКос-1.3. Способен определять перечень необходимых исходных данных и исходно-разрешительной документации для проектирования в соответствии с характеристиками объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-1.5. Способен подготовить предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений, а также анализировать проектные данные, представленные в форме информационной</p>	<p>Студент правильно отвечает на 50-64% контрольных вопросов, в основном формулирует постановку технической задачи, владеет материалом по теме, в основном имеет представление о методах решения инженерной задачи, может обосновать выбор варианта решения, в основном знает требования нормативно-технических документов, способен осуществлять сбор и анализ данных необходимых для формирования модели конструкции, способен</p>	<p>Студент правильно отвечает на 65-85% контрольных вопросов, владеет материалом по теме, владеет навыками решения инженерной задачи, обосновывает выбор варианта решения, знает требования нормативно-технических документов, способен осуществлять сбор и анализ данных необходимых для формирования модели конструкции, с достаточным уровнем самостоятельности способен выполнить поверку и подбор оптимальных</p>	<p>Студент правильно отвечает на 86-100% контрольных вопросов, свободно владеет материалом по теме, владеет навыками решения инженерной задачи, обосновывает выбор варианта решения, знает требования нормативно-технических документов, способен осуществлять сбор и анализ данных необходимых для формирования модели конструкции, выполняет поверку и подбор</p>

<p>модели объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-2.2. Способен определять состав задания на проектирование по разделам и частям проектной и рабочей документации</p> <p>ПКос-2.3. Выявлять необходимость привлечения субподрядных проектных организаций и определять состав заданий на выполнение поручаемых им работ</p> <p>ПКос-3.1. Способен анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства</p> <p>ПКос-3.2. Способен выбирать методики контроля технического уровня принимаемых проектных, градостроительных и архитектурно-планировочных решений, а также их экономической обоснованности</p> <p>ПКос-3.3. Способен определять перечень мероприятий по устранению выявленных недостатков в процессе проектирования</p> <p>ПКос-3.5. Способен оценивать соответствие рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования и определять необходимость внесения изменений в проектную и рабочую документацию</p> <p>ПКос-3.7. Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства</p>	<p>выполнить поверку и подбор оптимальных профилей конструкции при использовании конструирующего модуля, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для более объемного исследования в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>профилей конструкции при использовании конструирующего модуля, но допускает незначительные ошибки.</p>	<p>оптимальных профилей конструкции при использовании конструирующего модуля.</p>
---	--	---	---

Таблица 7 – Формируемые компетенции (или их части) при выполнении самостоятельных работ (моделирование конструкции, анализ результатов расчета)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
<p>ПКос-1 Способен согласовать с заказчиками перечень и состав исходно-разрешительной документации на проектирование объектов капитального строительства</p> <p>ПКос-2 Способен к подготовке организационно-распорядительной документации по объектам капитального строительства</p> <p>ПКос-3 Способен контролировать разработку и выпуск разделов проектной и рабочей документации для объектов капитального строительства</p>	<p>ПКос-1.1. Способен участвовать в подготовке предложений по составу и содержанию технического задания на подготовку проектной документации объекта капитального строительства и согласовать техническое задание с заказчиком</p> <p>ПКос-1.3. Способен определять перечень необходимых исходных данных и исходно-разрешительной документации для проектирования в соответствии с характеристиками объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-1.5. Способен подготовить предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений, а также анализировать проектные данные, представленные в форме информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-2.2. Способен определять состав задания на проектирование по разделам и частям проектной и рабочей документации</p> <p>ПКос-2.3. Выявлять необходимость привлечения субподрядных проектных организаций и определять состав заданий на выполнение поручаемых им работ</p> <p>ПКос-3.1. Способен анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства</p> <p>ПКос-3.2. Способен выбирать методики контроля технического уровня принимаемых проектных, градостроительных и архитектурно-планировочных решений, а также их экономической обоснованности</p> <p>ПКос-3.3. Способен определять перечень мероприятий по устранению выявленных недостатков в процессе проектирования</p> <p>ПКос-3.5. Способен оценивать соответствие рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования и определять необходимость внесения изменений в проектную и рабочую документацию</p> <p>ПКос-3.7. Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства</p>	<p>Варианты заданий по трем темам</p>

Таблица 8 – Критерии оценки самостоятельных работ

Показатели	Количество баллов	
	минимальное	максимальное
Соблюдение срока выполнения работы	1	1
Выполнение задания	3	5
Оперативность исправления замечаний	1	2
Ответы на вопросы	1	2
Итого:	6	10

Таблица 9 – Критерии оценки сформированности компетенций при выполнении самостоятельных работ (моделирование конструкции, анализ результатов расчета)

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ПКос-1.1. Способен участвовать в подготовке предложений по составу и содержанию технического задания на подготовку проектной документации объекта капитального строительства и согласовать техническое задание с заказчиком ПКос-1.3. Способен определять перечень необходимых исходных данных и исходно-разрешительной документации для проектирования в соответствии с характеристиками объекта капитального строительства ПКос-1.5. Способен подготовить предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений, а	Студент на 50-64% правильно выполняет самостоятельную работу, в основном формулирует постановку технической задачи, владеет материалом по теме, в основном имеет представление о методах решения инженерной	Студент на 65-85% правильно выполняет самостоятельную работу, владеет материалом по теме, владеет навыками решения инженерной	Студент на 86-100% правильно выполняет самостоятельную работу, свободно владеет материалом по теме, владеет навыками решения инженерной задачи, обосновывает

<p>также анализировать проектные данные, представленные в форме информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-2.2. Способен определять состав задания на проектирование по разделам и частям проектной и рабочей документации</p> <p>ПКос-2.3. Выявлять необходимость привлечения субподрядных проектных организаций и определять состав заданий на выполнение поручаемых им работ</p> <p>ПКос-3.1. Способен анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства</p> <p>ПКос-3.2. Способен выбирать методики контроля технического уровня принимаемых проектных, градостроительных и архитектурно-планировочных решений, а также их экономической обоснованности</p> <p>ПКос-3.3. Способен определять перечень мероприятий по устранению выявленных недостатков в процессе проектирования</p> <p>ПКос-3.5. Способен оценивать соответствие рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования и определять необходимость внесения изменений в проектную и рабочую документацию</p> <p>ПКос-3.7. Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства</p>	<p>задачи, может обосновать выбор варианта решения, в основном знает требования нормативно-технических документов при моделировании конструкции, способен осуществлять сбор и анализ данных необходимых для формирования модели конструкции, способен выполнить поверку и подбор оптимальных профилей конструкции при использовании конструирующего модуля, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для более объемного исследования в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>задачи, обосновывает выбор варианта решения, знает требования нормативно-технических документов, способен осуществлять сбор и анализ данных необходимых для формирования модели конструкции, с достаточным уровнем самостоятельности способен выполнить поверку и подбор оптимальных профилей конструкции при использовании конструирующего модуля, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>выбор варианта решения, знает требования нормативно-технических документов, способен осуществлять сбор и анализ данных необходимых для формирования модели конструкции, выполняет поверку и подбор оптимальных профилей конструкции при использовании конструирующего модуля</p>
---	---	---	---

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет*.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код и наименование компетенции

ПКос-1 Способен согласовать с заказчиками перечень и состав исходно-разрешительной документации на проектирование объектов капитального строительства

Примеры заданий закрытого типа

Выберите один правильный вариант ответа:

1. Какие расчёты выполняют для I группы предельного состояния:
+ по несущей способности (прочности, устойчивости)
по ограничению предельных деформаций
по допустимым напряжениям и деформациям
на основное сочетание нагрузок.
2. Нормативное значение нагрузки, как правило,
больше расчетной
+меньше расчетной
равна расчетной

Примеры заданий открытого типа

1. Каков состав проекта с применением ЛМК?

Ответ: Проектирование осуществляется в две стадии. На стадии проекта выполняются архитектурно-строительные чертежи (планы, разрезы), разрабатываются и оцениваются варианты несущих конструкций, выбираются ограждающие конструкции.

На стадии рабочего проектирования выполняются расчеты, чертежи конструкций. В них представлена компоновка каркаса здания, увязка размеров с учетом технологического процесса и оборудования, узлы и

сопряжения элементов. Кроме чертежей, в пояснительной записке представлены расчеты – статические по определению усилий и конструктивные по определению размеров сечений элементов ЛМК.

2. Какими основными принципами следует руководствоваться при проектировании ЛМК?

Ответ: 1. Умение при разработке проекта удовлетворять основные требования, предъявляемые к ЛМК.

2. Вырабатывать вариантное мышление. Решение инженерных задач – выбор из нескольких вариантов наиболее рационального при заданных условиях. При этом сопоставляемые варианты должны быть конкурентоспособны.

3. К расчету приступать, когда эскизно разработана конструкция.

4. Умение максимально использовать программное обеспечение, знать его возможности.

3. Какие нагрузки действуют на поперечную раму?

Ответ: На поперечную раму производственного здания действуют три вида нагрузок:

1. Постоянные: вес ограждающих и несущих конструкций.

2. Временные: технологические (от мостовых и подвесных кранов, рабочих площадок, различного технологического оборудования) и атмосферные (снеговая, ветровая, перепады температуры).

3. Особые: сейсмические воздействия, взрывы, просадки фундаментов и другие.

Код и наименование компетенции

ПКос-2 Способен к подготовке организационно-распорядительной документации по объектам капитального строительства

Примеры заданий закрытого типа

Выберите один правильный вариант ответа:

1. Колонны производственных однопролетных зданий работают на:

центральное сжатие;

+внецентренное сжатие;

поперечный изгиб.

2. Сколько групп предельных состояний рассматривается при расчёте строительных конструкций:

три

+две
одна

Примеры заданий открытого типа

1. Каковы преимущества у замкнутых сечений ЛМК?

Ответ: 1. Более выгодные геометрические характеристики при одинаковой высоте сечения, т.к. материал расположен на периферии по отношению к центру тяжести.

2. Большая токоустойчивость
3. Высокая крутильная жесткость
4. Обеспечивается эффективность применения сталей повышенной и высокой прочности.
5. Снижена металлоемкость на 7-15%.
6. Меньше подвержены механическим повреждениям во время транспортировки и монтажа.
7. Стержни более устойчивы при монтаже, т.к. в узлах эти стержни упруго зажимаются.
8. Обладают большой коррозионной стойкостью при условии герметизации внутренней полости.
9. Хорошее обтекание ветровым потоком, ветровая нагрузка снижается в 1,5-2 раза при одинаковых габаритах.
10. Внутренние полости стержней могут одновременно использоваться для транспортировки жидкостей или газов, например, в теплицах.
11. Эстетика внешнего вида, что исключает необходимость устройства дополнительных элементов.

2. Каковы недостатки у замкнутых сечений ЛМК?

Ответ:

1. Более высокая стоимость из-за более сложной технологии изготовления
2. Узлы в конструкциях из круглых труб достаточно трудоемки.
3. Необходимость тщательной герметизации внутренней полости для предотвращения коррозии.
4. По круглым трубам затрудняется проход монтажников, требуются дополнительные меры безопасности.

3. Как определить нагрузки, действующие на фермы?

Ответ: Если кровля по прогонам, нагрузки прикладывают в узлы фермы в виде сосредоточенных сил. Вертикальные нагрузки собирают с грузовой площади каждого узла. Если ограждение опирается непосредственно на пояс фермы, то нагрузка принимается как равномерно распределенная. Также учитываются нагрузки от технологического оборудования.

4. Укажите особенности в работе ферм

Ответ: У ферм жесткость в плоскости во много раз больше чем жесткость из плоскости. Поэтому на всех этапах – транспортировки, монтажа, работы в проектном положении необходимо удерживать фермы от выхода (потери устойчивости) из плоскости. Это достигается постановкой связей в плоскости сжатых поясов и вертикальных связей.

5. Какую роль играет решетка в ферме?

Ответ: Решетка объединяет пояса в одно целое и служит для восприятия поперечной силы.. Решетка образуется из отдельных стержней – раскосов, стоек и шпренгельных элементов.

Код и наименование компетенции

ПКос-3 Способен контролировать разработку и выпуск разделов проектной и рабочей документации для объектов капитального строительства

Примеры заданий закрытого типа

Выберите один правильный вариант ответа:

1. Роль консольных свесов в пространственных стержневых конструкциях покрытий типа «КИСЛОВОДСК» и «МАРХИ»:
+ разгружают пролет;
увеличивают перекрываемую площадь;
позволяют сделать более рациональную планировку помещения;
обеспечивают более удобное крепление фахверка.

2. Узел «Меро» в пространственных стержневых конструкциях покрытий представляет собой...
рифленый цилиндр с пазами;
+стальной многогранник с отверстиями;
стальной шар;
стальной шар, состоящий из двух половинок с шестью патрубками.

Примеры заданий открытого типа

1. Дайте определение предельному состоянию.

Ответ: Предельное состояние, это такое состояние, при котором конструкции перестают удовлетворять заданным эксплуатационным требованиям или требованиям монтажа. Нормальная эксплуатация здания или сооружения становится невозможной. Под нормальной эксплуатацией понимают эксплуатацию без ограничений в соответствии с технологическими условиями, предусмотренными нормами и заданиями на проектирование и учитывающими безопасную работу людей, оборудования и сохранность ограждающих конструкций.

Есть две группы предельных состояний: первая – по потере несущей способности или полной непригодности к эксплуатации; вторая – по пригодности к нормальной эксплуатации.

2. Как учитывается требование типизации при выборе пролета?

Ответ: Основной предпосылкой типизации является принцип модульности, т.е. кратности размеров элементов здания и пролета определенному размеру – модулю. Для строительных конструкций установлен модуль 10 см. В производственных зданиях используют укрупненные модули 3 и 6 м. В связи с этим пролеты проектируют 12, 15, 18, 21, 24 м и более.

3. Как выбирается длина и шаг рам?

Ответ: Длина производственного здания и шаг рам (колонн) выбирается с учетом требований технологического процесса, перспектив его изменения, а также с учетом принципов экономичности и модульности.

Шаг колонн существенно влияет на массу основных продольных конструкций каркаса (подкрановых балок, прогонов, подстропильных ферм), в меньшей степени сказывается на массе ригелей и колонн. Исходя из требований типизации и унификации в одноэтажных производственных зданиях для наружных колонн поперечных рам – шаг 6 и 12 м, для внутренних колонн многопролетных зданий – 6, 12, 18 и более метров.

4. Как выбирается полная высота здания из ЛМК?

Ответ: На выбор полной высоты здания влияет ряд факторов: технологический (учет высоты расположения технологического оборудования, высота подъема груза при его транспортировке краном), экономический (стоимость металла, изготовления и монтажа конструкций, расходы на отопление и вентиляцию). Также предполагается учет модульности полезной высоты здания. Полезная высота – расстояние от уровня чистого пола до низа стропильной конструкции – должны быть кратны 0,6м. Это требование связано с высотой типовых ограждающих конструкций (стеновых панелей, оконных проемов).

5. Для чего служат связи в каркасе?

Ответ: Связи наряду с другими элементами каркаса предназначены:

1. Для создания неизменяемых систем-дисков в различных плоскостях.

2. Для увязки несущих элементов в единый пространственный блок, обеспечения пространственной работы.
3. Для обеспечения устойчивости сжатых элементов (колонны, ригели) за счет уменьшения их расчетной длины.
4. Для работы в качестве самостоятельных элементов, восприятия и перераспределения нагрузок, действующих перпендикулярно к плоскости поперечных рам (ветровая на торец здания, горизонтальные крановые нагрузки).
5. Обеспечений условий для монтажа, создание неизменяемости каркаса на разных этапах монтажа

Форма промежуточной аттестации по дисциплине зачет.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки: базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценке «зачтено» (50-100 рейтинговых баллов).

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет*.

Фонд оценочных средств для проведения повторной промежуточной аттестации формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.

Примечание:

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее **50 баллов** (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

Таблица 10 – Критерии оценки сформированности компетенций для повторной промежуточной аттестации

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции
--	--

	(части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
<p>ПКос-1.1. Способен участвовать в подготовке предложений по составу и содержанию технического задания на подготовку проектной документации объекта капитального строительства и согласовать техническое задание с заказчиком</p> <p>ПКос-1.3. Способен определять перечень необходимых исходных данных и исходно-разрешительной документации для проектирования в соответствии с характеристиками объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-1.5. Способен подготовить предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений, а также анализировать проектные данные, представленные в форме информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-2.2. Способен определять состав задания на проектирование по разделам и частям проектной и рабочей документации</p> <p>ПКос-2.3. Выявлять необходимость привлечения субподрядных проектных организаций и определять состав заданий на выполнение поручаемых им работ</p> <p>ПКос-3.1. Способен анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства</p> <p>ПКос-3.2. Способен выбирать методики контроля технического уровня принимаемых проектных, градостроительных и архитектурно-планировочных решений, а также их экономической обоснованности</p> <p>ПКос-3.3. Способен определять перечень мероприятий по устранению выявленных недостатков в процессе проектирования</p> <p>ПКос-3.5. Способен оценивать соответствие рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования и определять необходимость внесения изменений в проектную и рабочую документацию</p> <p>ПКос-3.7. Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства</p>	<p>Студент прошел контрольные испытания по темам, не освоенным в течении семестра, показал умение формулировать постановку технической задачи, осуществлять сбор информации при моделировании конструкции в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, владеть методикой формирования расчетной модели конструкции, осуществлять работу в конструирующем модуле для проверки и подбора оптимального профиля элемента конструкции, но может иметь пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему обучению.</p>