

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство**

**Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Строительные конструкции**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель  
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лисиенкова Л.Н.
	Идентификатор	Re7f67fa4-LisiyenkovaLN-5feb0e8f

(подпись)

Л.Н.  
Лисиенкова  
(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

(подпись)

В.А. Хохлов  
(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

(подпись)

В.А. Хохлов  
(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

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

ИД-5 Разработка узла строительной конструкции здания

ИД-6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

ИД-8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование

ИД-9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

ИД-11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

ИД-12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Выполнение задания

1. КМ-1 Решение задач на практических занятиях №1; №2 (5 семестр) (Решение задач)
2. КМ-2 Решение задач на практических занятиях №3 (Решение задач)
3. КМ-2 Решение задач № 2 (6 семестр) (Решение задач)
4. КМ-3 Решение задач на практических занятиях № 4 (Решение задач)
5. КМ-3 Решение задач № 3 (6 семестр) (Решение задач)
6. КМ-4 Решение задач на практических занятиях № 5 (Решение задач)
7. КМ-4 Решение задач № 4 (6 семестр) (Решение задач)

Форма реализации: Проверка задания

1. КМ-1 Решение задач №1 (6 семестр) (Решение задач)

### БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	8	10	12	15
Раздел 1. Основные положения проектирования строительных кон-струкций.					

Строительные конструкции и требования, предъявляемые к ним. Нормативные и расчетные сопротивления материалов и грунтов.	+	+		
Раздел 2. Железобетонные конструкции.				
Тема 2.1. Общие сведения о ж/б конструкциях. Материалы для ж/б конструкций.	+	+		
Тема 2.2. Изгибаемые элементы	+		+	+
Тема 2.3. Сжатые элементы, их расчёт и конструирование	+		+	+
Тема 2.4. Растянутые элементы.	+		+	+
Тема 2.5. Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов.	+		+	+
Тема 2.6. Конструкции одноэтажных промышленных зданий	+		+	+
Тема 2.7. Конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий	+	+	+	+
Тема 2.8. Каменные и армокаменные конструкции	+		+	+
Вес КМ:	30	15	25	30

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	8	10	13	14
Раздел 3. Металлические конструкции					
Тема 3.1. Общие сведения о металлических конструкциях.					+
Тема 3.2. Основы расчета МК по предельным состояниям					+
Тема 3.3. Балки и балочные конструкции.					+
Тема 3.4. Колонны гражданских и промышленных зданий				+	+
Тема 3.5. Металлические фермы	+			+	+
Тема 3.6. Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий	+	+		+	+
Тема 3.7. Металлически конструкции большепролетных покрытий					+
Раздел 4. Деревянные конструкции					
Тема 4.1. Общие сведения о конструкциях из дерева и пластмасс					+
Вес КМ:	20	20	20	20	40

§Общая часть/Для промежуточной аттестации§

**БРС курсовой работы/проекта**

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3	КМ- 4
	Срок КМ:	8	10	12	14
Исходные данные для проектирования	+				
Компоновка каркаса промздания. Сбор нагрузок. Статический расчет поперечной рамы каркаса.	+				
Расчет и конструирование элементов каркаса			+		
Расчет и конструирование соединений и узлов элементов каркаса				+	
Разработка графической части проекта				+	+
	Вес КМ:	15	40	25	20

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-6	ИД-5 <sub>ОПК-6</sub> Разработка узла строительной конструкции здания	Знать: – теоретические и практические подходы к расчету и конструированию соединений элементов строительных конструкций; Уметь: – разрабатывать узел строительной конструкции;	КМ-1 Решение задач №1 (6 семестр) (Решение задач) КМ-3 Решение задач № 3 (6 семестр) (Решение задач)
ОПК-6	ИД-6 <sub>ОПК-6</sub> Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать: – основную нормативную документацию, регламентирующую графическое и текстовое оформление принятых конструктивных решений. Уметь: – выполнять графическое и текстовое (в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования)	КМ-2 Решение задач № 2 (6 семестр) (Решение задач)

		оформление принятых конструктивных решений в соответствии с современными представлениями и нормами.	
ОПК-6	ИД-8 <sub>ОПК-6</sub> Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Знать: – основные положения, методы конструирования и расчета строительных конструкций зданий и сооружений в соответствии с современными представлениями и нормами; Уметь: – проводить расчеты строительных конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.	КМ-1 Решение задач на практических занятиях №1; №2 (5 семестр) (Решение задач) КМ-3 Решение задач на практических занятиях № 4 (Решение задач) КМ-4 Решение задач на практических занятиях № 5 (Решение задач)
ОПК-6	ИД-9 <sub>ОПК-6</sub> Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Знать: – основные нагрузки, действующие на здания (сооружения), их классификацию и сочетание, расчетные и нормативные значения нагрузок; Уметь:	КМ-1 Решение задач на практических занятиях №1; №2 (5 семестр) (Решение задач) КМ-2 Решение задач на практических занятиях №3 (Решение задач)

		– выполнять сбор нагрузок, действующих на здание (сооружение).	
ОПК-6	ИД-11 <sub>ОПК-6</sub> Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Знать: – принципы составления расчетных схем с использованием методов теории расчета сооружений; Уметь: – составлять расчетную схему строительной конструкции с учетом ее реальных условий работы.	КМ-3 Решение задач № 3 (6 семестр) (Решение задач) КМ-4 Решение задач № 4 (6 семестр) (Решение задач)
ОПК-6	ИД-12 <sub>ОПК-6</sub> Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знать: – принципы и основные методы расчёта элемента строительных конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость; Уметь: – проводить расчеты строительных конструкций современных программно-вычислительных комплексах.	КМ-1 Решение задач №1 (6 семестр) (Решение задач) КМ-4 Решение задач № 4 (6 семестр) (Решение задач)



## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

6 семестр

КМ-1. КМ-1 Решение задач на практических занятиях №1; №2 (5 семестр)

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Обучающемуся выдается вариант задания с исходными данными, которое выполняется самостоятельно в установленные сроки контрольных мероприятий

### Краткое содержание задания:

Решение задач по расчету прочности изгибаемых элементов прямоугольного сечения с одиночной арматурой.

Расчет прочности изгибаемых элементов прямоугольного сечения с двойной арматурой.

Расчет прочности изгибаемых элементов таврового сечения со сжатой зоной в полке.

Расчет прочности изгибаемых элементов таврового сечения со сжатой зоной в ребре.

Работа с нормативными документами

### Контрольные вопросы/задания:

Знать: – основные положения, методы конструирования и расчета строительных конструкций зданий и сооружений в соответствии с современными представлениями и нормами;	1.теоретические и практические подходы к расчету и конструированию соединений элементов строительных конструкций 2.основная нормативная документация, регламентирующая графическое и текстовое оформление принятых конструктивных решений
Уметь: – выполнять сбор нагрузок, действующих на здание (сооружение).	1.разработка чертежа и расчетной схемы узлов строительной конструкции 2.выполнение графического и текстового (в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования) оформления принятых конструктивных решений в соответствии с современными представлениями и нормами

### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

### **КМ-2. КМ-2 Решение задач на практических занятиях №3**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Обучающемуся выдается вариант задания с исходными данными, которое выполняется самостоятельно в установленные сроки контрольных мероприятий

#### **Краткое содержание задания:**

Сжатые элементы. Расчёт и конструирование сжатых ж/б элементов.

Растянутые элементы. Конструктивные особенности и расчет прочности.

Трециностойкость и перемещение железобетонных элементов.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: – основные нагрузки, действующие на здания (сооружения), их классификацию и сочетание, расчетные и нормативные значения нагрузок;</p>	<p>1. Основы расчета строительных конструкций зданий и сооружений в соответствии с современными представлениями и нормами Методы конструирования основных элементов зданий: балки, колонны. 2. Основные принципы расчета строительных конструкций по первой группе предельных состояний</p>
<p>Уметь: – выполнять сбор нагрузок, действующих на здание (сооружение).</p>	<p>1. Выполнить сбор нагрузок, действующих на конструктивный элемент (колонна, балка) здание (сооружение) 2. Выполнить расчет строительных конструкций (колонны, балки) в соответствии с требованиями нормативно-технических документов 3. Выполнить сбор нагрузок, действующих на здание (сооружение)</p>

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

### КМ-3. КМ-3 Решение задач на практических занятиях № 4

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Обучающемуся выдается вариант задания с исходными данными, которое выполняется самостоятельно в установленные сроки контрольных мероприятий

**Краткое содержание задания:**

Расчет конструктивных элементов одноэтажных зданий.

Расчет конструктивных элементов многоэтажных промышленных и гражданских зданий.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: – проводить расчеты строительных конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Выполнение расчетов железобетонных строительных конструкций (балки прямоугольного и таврового сечения, колонны, плиты покрытий) в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</li><li>2.Составление расчетной схемы железобетонной строительной конструкции с учетом ее реальных условий работы</li><li>3.Выполнение расчета железобетонных строительных конструкций в современных программно-вычислительных комплексах</li></ol>
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

### КМ-4. КМ-4 Решение задач на практических занятиях № 5

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Обучающемуся выдается вариант задания с исходными данными, которое выполняется самостоятельно в установленные сроки контрольных мероприятий

**Краткое содержание задания:**

Расчет каменных и армокаменных конструкций.

Расчет по несущей способности: расчетная формула, определение значений расчётных факторов, учитывающих влияние продольного изгиба на несущую способность элемента и подбору его сечения.

Расчет кладки на местное сжатие.

Внецентренно-сжатые элементы.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: – проводить расчеты строительных конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.	1.Расчет кладки на местное сжатие. Расчетная формула. Коэффициенты и методика решения задач. 2.Основы расчета внецентренно-сжатых элементов, расчетная формула, определение входящих в нее величин.
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**7 семестр**

**КМ-5. КМ-1 Решение задач №1 (6 семестр)**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Обучающемуся выдается вариант задания с исходными данными, которое выполняется самостоятельно в установленные сроки контрольных мероприятий

**Краткое содержание задания:**

Общие сведения о металлических конструкциях.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: – теоретические и практические подходы к расчету и конструированию соединений элементов строительных конструкций;	1.Материалы для металлических конструкций 2.Основы расчета МК по предельным состояниям. 3.Порядок расчета и конструирования балок и балочных конструкций 4.Колонны гражданских и промышленных зданий
Уметь: – проводить расчеты	1.Проектирование прокатных балок: расчетные

<p>строительных конструкций в современных программно-вычислительных комплексах.</p>	<p>схемы, определение нагрузок и внутренних усилий, подбор сечения, проверка прочности, общей устойчивости и жесткости.</p> <p>2.Проектирование составных балок: расчетная схема, определение нагрузок и внутренних усилий, назначение высоты балки и других размеров поперечного сечения, проверка прочности; обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости</p> <p>3.Проектирование металлических колонн: расчетная схема, расчетные длины с учетом условий закрепления и связей по колоннам, компоновка рационального сечения колонны из условия равноустойчивости, проверка общей и местной устойчивости и гибкости.</p> <p>4.Конструирование металлических колонн, особенности работы и расчета базы и оголовка колонны.</p>
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-6. КМ-2 Решение задач № 2 (6 семестр)**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Обучающемуся выдается вариант задания с исходными данными, которое выполняется самостоятельно в установленные сроки контрольных мероприятий

**Краткое содержание задания:**

Расчет ферм; определение геометрической схемы, определение нагрузок и приведение их к узловым, определение усилий в элементах ферм.

Расчет и конструирование узлов ферм.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: –основную нормативную документацию, регламентирующую графическое</p>	<p>1.Фермы, их классификация и генеральные размеры. 2. Фермы главных корпусов зданий транспортного назначения, область их применения.</p>
--	---

и текстовое оформление принятых конструктивных решений.	3. Типы сечений элементов ферм.
Уметь: – выполнять графическое и текстовое (в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования) оформление принятых конструктивных решений в соответствии с современными представлениями и нормами.	1. Расчет ферм; определение геометрической схемы, определение нагрузок и приведение их к узловым, определение усилий в элементах ферм. 2. Расчетные схемы, типы сечений элементов ферм. 3. Расчет и конструирование узлов ферм.

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-7. КМ-3 Решение задач № 3 (6 семестр)**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Обучающемуся выдается вариант задания с исходными данными, которое выполняется самостоятельно в установленные сроки контрольных мероприятий

**Краткое содержание задания:**

Расчет металлических конструкций большепролетных покрытий

Расчет металлических конструкций одноэтажных производственных зданий.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: – принципы составления расчетных схем с использованием методов теории расчета сооружений;	1. Общая характеристика металлических каркасов, конструктивные схемы. 2. Состав каркаса: поперечные рамы, горизонтальные и вертикальные связи, подкрановые конструкции, фахверк. 3. Связи в каркасе здания. Схемы и назначение связей по покрытию, типы связей, их достоинства и недостатки, расчетные длины. 4. Схемы и назначение связей по колоннам каркаса, типы связей, их достоинства и недостатки, расчетные
--	--

	длины. Основные узлы поперечных рам промздания. 5.Подкрановые конструкции. Состав подкрановых конструкций, типы подкрановых балок и тормозных конструкций, нагрузки.
Уметь: – разрабатывать узел строительной конструкции;	1.Компоновка покрытия. Состав и схемы покрытия, стропильные и подстропильные фермы. 2.Прогонное решение шатра: конструктивные решения, узлы сопряжения прогонов и ферм. Безпрогонное решение шатра: конструктивные решения, типы кровельных плит. 3.Выбор конструктивной схемы, определение генеральных размеров поперечной рамы. 4.Схемы и назначение связей по покрытию, подбор сечения связей. Схемы и назначение связей по колоннам каркаса, подбор сечения связей. 5.Проектирование подкрановых балок: проверка прочности, устойчивости и жесткости.

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-8. КМ-4 Решение задач № 4 (6 семестр)**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Обучающемуся выдается вариант задания с исходными данными, которое выполняется самостоятельно в установленные сроки контрольных мероприятий

**Краткое содержание задания:**

. **Деревянные конструкции.** Расчет и проектирование конструкций из дерева и пластмасс

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: – принципы и основные методы расчёта элемента строительных конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость;	1.Краткий исторический обзор развития конструкций из дерева и пластмасс. 2.Древесина и пластмассы как конструкционные материалы, возможность их совместной работы, экономическая эффективность.
---	--

	<p>3.Классификация конструкций из дерева и пластмасс. Классификация зданий по капитальности.</p> <p>4.Мероприятия по экономии древесины и повышению долговечности деревянных конструкций. Защита деревянных конструкций в условиях эксплуатации от биовредителей, от возгорания (конструктивные и химические меры).</p>
<p>Уметь: – составлять расчетную схему строительной конструкции с учетом ее реальных условий работы.</p>	<p>1.Технико-экономическая оценка конструкций из дерева и пластмасс.</p> <p>2.Построение расчетных схем деревянных конструкций</p> <p>3.Основы основных конструктивных элементов из неметаллических материалов</p>

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

#### **Для курсового проекта/работы**

**7 семестр**

##### ***I. Описание КП/КР***

Проектирование несущих конструкций производственного здания каркасного типа. Темой курсового проекта является разработка основных технических решений несущих конструкций производственного здания каркасного типа в целом и отдельных его элементов с детальной проработкой узлов, проведением необходимых силовых и конструктивных расчетов. Курсовой проект состоит из расчетной и графической части. Расчету подлежат несущие конструкции рабочей площадки с узлами сопряжения, а также ферма покрытия с отдельными узлами и все связи. Расчетная часть оформляется в виде расчетно-пояснительной записки на листах формата А4. Ориентировочный объем записки – 40...50 листов.

##### ***II. Примеры задания и темы работы***

**Пример задания**

В графической части курсового проекта необходимо показать конструктивные решения и каркаса здания, и рабочей площадки. Графическая часть размещается на одном листе формата А1.



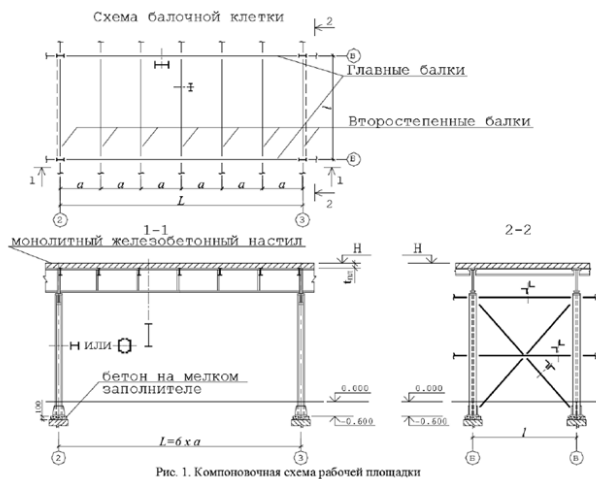


Рис. 1. Композиционная схема рабочей площадки

Таблица П.1

**Пролёт главных балок  $L$ , м (см. рис. 1)**

		Последняя шифра шифра студента									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя шифра шифра	0	14,94	16,74	17,22	10,80	15,00	15,54	11,34	13,44	10,74	14,70
	1	14,04	17,58	15,84	16,86	11,28	11,10	13,86	14,04	11,22	11,10
	2	13,62	11,10	12,48	12,48	15,12	10,56	17,16	17,46	14,58	13,08
	3	10,98	12,60	16,20	11,34	15,66	13,92	12,00	11,52	14,88	16,14
	4	12,54	12,00	16,98	10,98	17,88	18,00	14,58	17,46	17,40	14,46
	5	15,90	15,24	17,82	15,78	18,00	11,22	11,70	17,34	11,88	12,30
	6	12,30	13,56	14,64	15,48	10,68	13,50	17,70	14,46	10,68	12,12
	7	12,48	15,60	16,02	11,70	11,52	10,32	15,66	14,70	11,28	16,26
	8	17,70	14,64	16,20	16,26	12,48	17,46	10,50	12,72	12,48	12,00
	9	15,72	18,00	15,66	16,86	15,24	10,50	12,12	16,56	13,14	13,02

Таблица П.2

**Отметка верха железобетонной плиты настила  $H$ , м (см. рис. 1)**

		Последняя шифра шифра студента									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя шифра шифра	0	8,5	10,9	8,2	9,1	8,4	8,3	7,7	9,7	9,8	10,0
	1	8,6	8,1	7,5	8,0	10,1	7,9	7,0	7,4	9,5	7,5
	2	6,2	7,0	7,7	6,6	10,1	7,0	7,6	9,0	8,1	6,0
	3	7,6	10,5	8,0	7,0	8,4	6,0	10,4	7,8	6,1	9,6
	4	10,7	9,4	7,1	6,2	8,6	8,2	10,6	8,6	10,8	8,9
	5	7,0	6,7	6,1	10,9	6,7	7,4	11,0	9,7	9,4	8,4
	6	10,9	6,6	10,6	9,8	7,7	10,0	8,1	9,8	10,2	8,9
	7	9,7	9,2	8,4	9,2	8,3	10,5	9,9	6,7	8,4	6,3
	8	8,3	10,3	10,6	6,4	9,1	7,3	8,3	6,2	9,3	9,6
	9	9,2	7,5	8,3	11,0	8,7	6,4	8,5	9,1	7,1	10,3

Таблица П.3

**Временная (полезная) нагрузка (нормативная)  $q$ , кН/м<sup>2</sup>**  
**Коэффициент надёжности по нагрузке  $\gamma_f = 1,2$**

		Последняя шифра шифра студента									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя шифра шифра	0	17,6	38,1	32,0	27,1	20,7	25,2	18,1	26,7	34,9	33,1
	1	20,2	21,1	15,6	36,3	16,3	29,2	27,4	36,0	17,6	29,9
	2	16,8	31,4	17,3	39,6	36,6	24,3	16,5	21,4	32,8	15,1
	3	32,9	16,4	22,0	29,5	36,1	36,9	20,9	20,1	20,3	27,6
	4	20,2	25,7	20,9	23,5	37,2	24,0	18,7	23,0	23,4	34,3
	5	29,7	16,0	27,9	20,9	26,5	24,4	24,0	38,6	28,1	26,0
	6	25,0	25,1	16,1	36,6	31,0	27,6	23,0	31,6	25,3	32,6
	7	38,8	21,5	38,1	26,5	32,4	32,3	36,8	34,3	39,5	31,0
	8	37,6	37,7	20,8	17,7	34,7	18,9	16,7	28,3	21,9	28,6
	9	35,0	35,4	23,7	16,4	18,7	20,8	27,0	32,5	19,8	31,5

**Тематика КП/КР:**

Проектирование несущих конструкций производственного здания каркасного типа. Темой курсового проекта является разработка основных технических решений несущих конструкций производственного здания каркасного типа в целом и отдельных его элементов с детальной проработкой узлов, проведением необходимых силовых и конструктивных

расчетов. Составной частью здания является встроенная рабочая площадка с балочной клеткой нормального типа. Производственное здание одноэтажное и однопролетное, грузо-подъемные краны отсутствуют.

#### **КМ-1. соблюдение графика выполнения КП, оценка выполнения раздела КП**

##### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Задание преимущественно выполнено или выполнено в полном объеме

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Задание не выполнено

#### **КМ-2. соблюдение графика выполнения КП, оценка выполнения раздела КП**

##### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Задание преимущественно выполнено или выполнено в полном объеме

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Задание не выполнено

#### **КМ-3. соблюдение графика выполнения КП, оценка выполнения раздела КП**

##### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Задание преимущественно выполнено или выполнено в полном объеме

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Задание не выполнено

#### **КМ-4. качество выполнения КП, оценка выполнения раздела КП**

##### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Задание преимущественно выполнено или выполнено в полном объеме

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Задание не выполнено

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 6 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Пример задания (билета) для проведения процедуры зачета:

1. Сущность железобетона. Достоинства. Недостатки
2. Конструктивные особенности изгибаемых элементов.
3. Задача

Имеется вес  $1\text{ м}^2$  конструктивных элементов здания и временных нагрузок, представленных в таблице. Выполнить сбор нагрузок на плиту покрытия ( $1\text{ м.кв}$ ) и оценить расчетные значения нагрузок. Проанализировать полученные результаты и сформулировать выводы.

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f$
Пол	1,8	1,2
Кровля	2,6	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	1,6	1,1
Снеговая нагрузка	1,5	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	1,5	1,3

то нормативная нагрузка на  $1\text{ м}^2$  покрытия будет равна: \_\_\_\_\_ КПа

### Процедура проведения

Процедура проведения Зачет с оценкой может проводиться в форме тестирования или в письменной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение теста – 60 минут. Время на выполнение зачетного задания/подготовку ответа – 60 минут.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-5<sub>ОПК-6</sub> Разработка узла строительной конструкции здания

#### Вопросы, задания

1. уметь - разрабатывать узел строительной конструкции;  
Конструктивные схемы одноэтажных зданий. Компоновка.  
Элементы каркасов, узлы, нагрузки.  
Пространственная жесткость одноэтажных зданий.  
Статический расчет поперечной рамы.  
Сплошные колонны в одноэтажных зданиях.  
Конструирование, армирование, особенности расчета.  
Двухветвевые колонны в одноэтажных зданиях.  
Конструирование, армирование, особенности расчета.
2. Тестовое задание

2. На заданные вопросы следует давать однозначные ответы – т.е. на 1 вопрос необходим 1 правильный ответ. Если существуют два и больше непротиворечивых ответа, то один из них - наиболее полный, он считается правильным. Есть вопросы, на которые ответ необходимо дать в свободной форме.

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

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

2. К предельным состояниям первой группы относятся

1. недопустимые деформации конструкций
2. образование или раскрытие трещин
3. \* потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера
4. потеря устойчивости

3. К предельным состояниям второй группы относятся

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

4. Установить соответствие

К предельным состояниям относятся:

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

5. Установленная нормами нагрузка, гарантирующая нормальную эксплуатацию конструкции, называется \_\_\_\_\_

6. Нагрузка, равная по величине произведению нормативной нагрузки на коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$ , называется \_\_\_\_\_

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

1. назначению конструкции  $\gamma_n$
2. материалу  $\gamma_i$
3. \* нагрузке  $\gamma_f$
4. назначению  $\gamma_c$

8. Произведение нормативного значения нагрузки на коэффициент надёжности по нагрузке  $\gamma_f$ , называется нагрузкой \_\_\_\_\_

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

1. надёжности по нагрузке  $\gamma_f$

2. условия работы  $\gamma_c$
3. \*надёжности по материалу  $\gamma_i$
4. надёжности по назначению  $\gamma_c$

10. К постоянным нагрузкам относятся

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

11. Установить соответствие

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

К данным видам нагрузок относятся:

12. Установить соответствие

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

К данным видам нагрузок относятся:

13. Установить соответствие

К данным видам нагрузок относятся:

Значение нагрузки	Определение
1. Нормативное	А. произведение нормативного значения на коэффициент $\gamma_f$
2. Расчетное	Б. установленное нормами
	В. произведение нормативного значения на коэффициент $\gamma_n$
	Г. произведение нормативного значения на коэффициент $\gamma_c$

14. Установить соответствие

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

15. Установить соответствие

К данным видам нагрузок относятся:

Сопротивление материала	Определение
1. Нормативное	А. установленное нормами предельное значение напряжений в материале
2. Расчетное	Б. получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f$

	В. получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по материалу $\gamma_i$
	Г. получаемое делением нормативного значения на коэффициент условий работы $\gamma_c$

16.Соппротивление материала, получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по материалу  $\gamma_i$ , называется \_\_\_\_\_

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

1. нагрузке  $\gamma_f$
2. назначению конструкций  $\gamma_n$
3. материалу  $\gamma_i$
4. условия работы  $\gamma_c$

18.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f$
Пол	1,8	1,2
Кровля	2,6	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	1,6	1,1
Снеговая нагрузка	1,5	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	1,5	1,3

то нормативная нагрузка на 1м<sup>2</sup> покрытия будет равна: \_\_\_\_\_ КПа

19.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f$
Пол	1,8	1,2
Кровля	2,6	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	1,6	1,1
Снеговая нагрузка	1,5	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	1,5	1,3

то расчётная нагрузка на 1м<sup>2</sup> покрытия будет равна: \_\_\_\_\_ КПа

20.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

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

то нормативная нагрузка на 1м<sup>2</sup> перекрытия будет равна: \_\_\_\_\_ КПа

21.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

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

то расчётная нагрузка на 1м<sup>2</sup> перекрытия будет равна: \_\_\_\_\_ КПа

22.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

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

то нормативная нагрузка на 1м<sup>2</sup> перекрытия будет равна: \_\_\_\_\_ КПа

23.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

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

то расчётная нагрузка на 1м<sup>2</sup> перекрытия будет равна: \_\_\_\_\_ КПа

24.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f$
Пол	2,0	1,2
Кровля	2,2	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	1,47	1,1
Снеговая нагрузка	2,0	1,4

Временная нагрузка на перекрытие	2,0	1,3
----------------------------------	-----	-----

то нормативная нагрузка на 1м<sup>2</sup> покрытия будет равна: \_\_\_\_\_ КПа.

25. Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

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

3. Типовое задание 4 ИД-5 ОПК-6 Разработка элемента узла строительной конструкции здания

**Задача 1.** Определить площадь арматуры и законструировать сечение железобетонной балки. На балку действует изгибающий момент  $M = 35 \text{ кН} \cdot \text{м}$ . Размеры балки: высота 250 мм, ширина 450 мм. Бетон тяжёлый класса В30; коэффициент  $\gamma_b = 0,9$ . Продольная арматура класса А400, поперечная и монтажная арматура класса В500 или А240

**Задача 2.** Проверить прочность железобетонной балки. На балку действует изгибающий момент  $M = 18 \text{ кНм}$ . Сечение балки  $b = 200 \text{ мм}$ ,  $h = 300 \text{ мм}$ . Бетон тяжёлый В25;  $\gamma_b = 0,9$ . Продольная рабочая арматура класса А400, 2 стержня  $\varnothing 28 \text{ мм}$ . Защитный слой бетона  $a_b = 3,0 \text{ см}$ .

**Задача 3.** Определить несущую способность железобетонной балки (изгибающий момент, который способна выдерживать балка). Сечение балки  $b = 150 \text{ мм}$ ,  $h = 250 \text{ мм}$ . Бетон тяжёлый В20;  $\gamma_b = 0,9$ . Арматура класса А400, два стержня диаметром 16 мм,  $a_b = 3,0 \text{ см}$ .

**Задача 4.** Рассчитать прочность железобетонной балки (нормального и наклонного сечения), законструировать арматуру балки. Нагрузка дана на один погонный метр балки.

Монтажная арматура класса А240, поперечная арматура класса В500 для чётных вариантов и А240 для нечётных вариантов. Коэффициенты  $\gamma_b = 0,9$ ;  $\gamma_n = 0,95$  Размеры балки на рис. 5. Исходные данные в таблице 1.

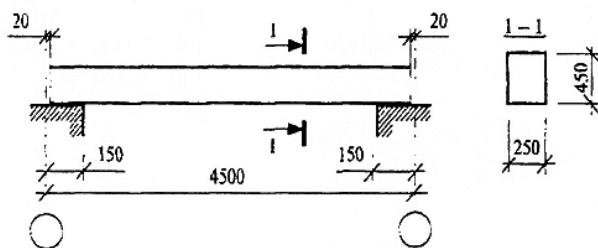


Рис. 5

Таблица 1 Исходные данные  
Таблица 1 Исходные данные



№ варианта	Нагрузка q, кН/м <sup>2</sup>	Бетон класса	Продольная рабочая арматура
1	10	B20	A300
2	20	B15	A400
3	15	B25	A300
4	25	B39	A400
5	30	B15	A300
6	35	B20	A400
7	40	B25	A300
8	45	B30	A400
9	50	B15	A300
10	55	B20	A400

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Нагрузки и воздействия, нормативные и расчетные нагрузки. Нормативные и расчетные сопротивления металла, коэффициенты надежности и условий работ

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-6<sub>ОПК-6</sub> Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

#### Вопросы, задания

##### 1. знать:

– основную нормативную документацию, регламентирующую графическое и текстовое оформление принятых конструктивных решений:

21. Типы покрытий одноэтажных зданий.

22. Область применения покрытий и основы проектирования.

23. Фундаменты. Общие сведения.

24. Основы расчета и конструирования фундаментов.

25. Многоэтажные здания. Конструктивные схемы зданий.

2.– выполнять графическое и текстовое (в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования) оформление принятых конструктивных решений в соответствии с современными представлениями и нормами:

26. Конструктивные схемы одноэтажных зданий.

27. Компонировка. Элементы каркасов, узлы, нагрузки.

28. Пространственная жесткость одноэтажных зданий.

29. Статический расчет поперечной рамы.

30. Многоэтажные здания. Конструктивные схемы зданий.

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-8<sub>ОПК-6</sub> Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно- технических документов и технического задания на проектирование

#### Вопросы, задания

##### 1. знать:

– основные положения, методы конструирования и расчета строительных конструкций зданий и сооружений в соответствии с современными представлениями и нормами:

31. Методы расчета балочных конструкций прямоугольного сечения

32. Методы расчета балок таврового сечения

33. Конструирование балок и особенности армирования

34. Методика оценки балочных конструкций по несущей способности

35. Методика расчета железобетонных конструкций по несущей способности

36. Сущность оценки железобетонных конструкций по предельным деформациям

**2.уметь:**

– проводить расчеты строительных конструкций в современных программно-вычислительных комплексах

76. Расчет неармированной каменной кладки на центральное сжатие и местное смятие.

77. Расчет неармированной каменной кладки на внецентренное сжатие.

78. Расчет каменной кладки с армированием на центральное, внецентренное сжатие.

79. Расчет каменной кладки с продольным армированием на внецентренное сжатие.

Случай больших и малых эксцентриситетов.

80. Проектирование зимней кладки. Особенности расчета.

**Материалы для проверки остаточных знаний**

1.Стадии расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям

2. Конструктивные схемы одноэтажных зданий

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-9<sub>ОПК-6</sub> Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

**Вопросы, задания**

**1.знать:**

– основные нагрузки, действующие на здания (сооружения), их классификацию и сочетание, расчетные и нормативные значения нагрузок;

41. История возникновения железобетона.

42. Сущность железобетона. Достоинства. Недостатки

43.Виды железобетонных конструкций. Достоинства и недостатки каждого вида

44.Классификация бетона

45.Структура бетона и его влияние на прочность и деформативность.

46.Кубиковая и призмная прочность бетона. Применение их значений при проектировании ЖБК.

47.Основные виды образцов для испытания бетона при сжатии, растяжении.

48. Влияние размеров образцов на прочность бетона при сжатии.

49.Виды деформации бетона. Влияние времени и условий твердения на прочность бетона.

50.Классы и марки бетона. Определение. Границы значений.

51.Связь между напряжениями и деформациями в бетоне при упругой и упругопластической работе.

52. Модуль деформации бетона – начальный, текущий, касательный.

**2.уметь:**

– выполнять сбор нагрузок, действующих на здание (сооружение):

53. Три стадии напряженно-деформируемого состояния железобетонных элементов при изгибе.

54. Граничная высота сжатой зоны. Расчет по предельным состояниям.

55. Первая и вторая группа предельных состояний.

56. Нагрузки и воздействия. Классификация.

57. Конструктивные особенности изгибаемых элементов.

58. Расчет прямоугольных сечений с одиночной арматурой.

59. Расчет тавровых сечений.

60. Требования по вводимой в расчет прочности ширины свесов сжатой полки элементов таврового профиля.

**Материалы для проверки остаточных знаний**

1.Требования к трещиностойкости ж\б конструкций. Категории трещиностойкости

2.Классификация бетона

3. Три стадии напряженно-деформируемого состояния железобетонных элементов при изгибе

**5. Компетенция/Индикатор:** ИД-11<sub>ОПК-6</sub> Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

#### **Вопросы, задания**

1.– принципы составления расчетных схем с использованием методов теории расчета сооружений;

61. Понятие о пространственной жесткости многоэтажных зданий. Статическая работа.

62. Сборные, монолитные, сборно-монолитные узлы многоэтажных зданий.

63. Колонны многоэтажных зданий. Расчет и конструирование. Учет смятия.

64. Типы перекрытия многоэтажных зданий.

65. Монолитные ребристые перекрытия. Разновидности, основы расчета и конструирования.

66. Безбалочные перекрытия, основы расчета и конструирования.

#### **2. уметь:**

– составлять расчетную схему строительной конструкции с учетом ее реальных условий работы.

67. Расчет по наклонным сечениям для случая разрушения между наклонными трещинами.

68. Расчет по наклонным сечениям для случая разрушения от действия поперечной силы.

69. Проектирование сжатых, внецентренно сжатых элементов. Расчет, армирование.

70. Проектирование растянутых, внецентренно растянутых элементов. Расчет, армирование.

**6. Компетенция/Индикатор:** ИД-12<sub>ОПК-6</sub> Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

#### **Вопросы, задания**

#### **1. уметь:**

– проводить расчеты строительных конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и технического задания на проектирование:

37. Расчет железобетонных балок по предельным состояниям.

38. Расчет железобетонных колон по несущей способности и деформациям

39. Расчет плит покрытий по несущей способности

40. Стадии расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям .

#### **2. знать:**

– принципы и основные методы расчёта элемента строительных конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость;

71. Свойства каменной кладки. Виды каменных конструкций.

72. Армирование каменной кладки. Общие сведения.

73. Основные методы расчёта элемента строительных конструкций на прочность.

74. Основные методы расчёта элемента строительных конструкций на жёсткость.

75. Основные методы расчёта элемента строительных конструкций на устойчивость

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Компоновка. Элементы каркасов, узлы, нагрузки

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

**7 семестр**

**Форма промежуточной аттестации: Экзамен**

**Пример билета**

Пример экзаменационного билета

1. Стальные балки. Области применения, классификация.
2. Классификация большепролетных покрытий
3. Задача: Расчет элементов цельного сечения из древесины на центральное сжатие.

### **Процедура проведения**

Экзамен проводится в письменной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение экзаменационного задания/подготовку ответа – 60 минут.

### **I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины**

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-5<sub>ОПК-6</sub> Разработка узла строительной конструкции здания

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Методы повышения прочности сталей и сплавов алюминия.

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-6<sub>ОПК-6</sub> Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

#### **Вопросы, задания**

1. Типовая задача № 3 (семестр 6) ИД-8 ОПК-6 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно- технических документов и технического задания на проектирование

**Задача 1.** Определить несущую способность стальной балки перекрытия (какой изгибающий момент она способна воспринимать из условий прочности), выполненной из прокатного двутавра 23Б. Сталь С345; коэффициент условия работы  $\gamma_c = 1,1$ . Балка опирается на стены – рис. 4.

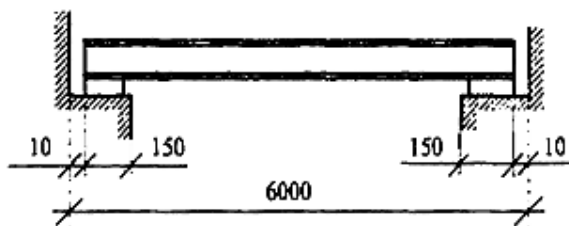


Рис. 4

**Задача 2.** Подобрать сечение двутавра  $\gamma_c = 1,1$ ,  $\gamma_n = 0,95$ . Проверить прогиб по конструктивным требованиям. Для расчета воспользоваться рис. 4. Исходные данные в таблице 1.

Таблица 1 Исходные данные

№ варианта	Марка стали	Нормативная нагрузка $q_n$ , кН/м	Расчётная нагрузка $q$ , кН/м	Предельный прогиб $f_u$
1	C245	10	11	1/150
2	C235	12	13	1/120
3	C245	14	15	1/200
4	C235	16	17	1/250
5	C245	18	19	1/300
6	C235	20	21	1/150
7	C245	22	23	1/120
8	C235	24	25	1/200
9	C245	26	27	1/250
10	C235	28	29	1/300

## Материалы для проверки остаточных знаний

### 1. Типовые варианты заданий

1. Конструирование и расчет сопряжений и опорных узлов балок: расчетные схемы, определение нагрузок и внутренних усилий, подбор сечения, проверка прочности, общей устойчивости и жесткости.
2. Проектирование прокатных балок: расчетные схемы, определение нагрузок и внутренних усилий, подбор сечения, проверка прочности, общей устойчивости и жесткости.
3. Проектирование составных балок: расчетная схема, определение нагрузок и внутренних усилий, компоновка поперечного сечения.
4. Компоновка рационального сечения сплошной центрально-сжатой колонны из условия равноустойчивости, проверка гибкости, общей и местной устойчивости.

Ответы:

8. Определение нагрузок и усилий в стержнях легких и тяжелых ферм.
9. Компоновка покрытия. Состав и схемы покрытия, стропильные и подстропильные фермы.
10. Определение расчетных усилий в элементах каркаса многоэтажного здания.

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-11<sub>ОПК-6</sub> Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

**Материалы для проверки остаточных знаний**

1.Определение расчетных условий и расчетных схем металлических конструкций

Ответы:

Определение расчетных усилий в элементах каркаса многоэтажного здания.

2.Расчетные длины стержней ферм, выбор типа поперечного сечения из условия равноустойчивости.

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-12<sub>ОПК-6</sub> Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

**Материалы для проверки остаточных знаний**

1.Основные узлы поперечных рам промышленного здания

Верный ответ: Поперечные и продольные рамы. Каркас одноэтажного производственного здания представляет собой пространственную систему, состоящую из заземленных в фундаменты колонн, объединенных (в пределах температурного блока) стропильными и подстропильными конструкциями, лентами покрытия, связями и т.д. или покрытием в виде оболочек

**II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

**III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

В приложение к диплому выносятся оценка за экзамен и за курсовой проект

**Для курсового проекта/работы:**

**7 семестр**

**Форма проведения: Защита КП/КР**

### ***I. Процедура защиты КП/КР***

К защите допускается курсовой проект, содержащий расчетную и графическую части. Расчетная часть оформляется в виде расчетно-пояснительной записки на листах формата А4. Ориентировочный объем записки – 40...50 листов. В графической части курсового проекта необходимо показать конструктивные решения и каркаса здания, и рабочей площадки. Графическая часть размещается на одном листе формата А1.

### ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* курсовой проект считается выполненным на оценку «Отлично», если студент правильно выполнил задание, показал при ответе на вопросы в ходе защиты проекта, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* курсовой проект считается выполненным на оценку «Хорошо», если студент правильно выполнил задание, дал в основном правильные ответы на вопросы в ходе защиты курсового проекта, но допустил при этом непринципиальные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* курсовой проект считается выполненным на оценку «Удовлетворительно», если студент выполнил задание, но допустил при его выполнении, или в ответах на вопросы в ходе защиты курсового проекта существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

В приложение к диплому выносятся оценка за экзамен и за курсовой проект