

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

«27»

03

2026г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### Проектирование металлических конструкций

Уровень образовательной программы \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 08.03.01 Строительство \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная (очно-заочная) \_\_\_\_\_

Срок освоения ОП \_\_\_\_\_ 4 года (4 года 6 месяцев) \_\_\_\_\_

Институт Инженерный

Кафедра разработчик РПД Строительство и управление недвижимостью

Выпускающая кафедра Строительство и управление недвижимостью

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Семенова Л.У.

Директор института \_\_\_\_\_ Павленко Е.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ Байрамуков С.Х.

г. Черкесск, 2026г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Структура и содержание дисциплины.....</b>	<b>5</b>
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
4.2. Содержание дисциплины .....	5
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	5
4.2.2. Лекционный курс .....	8
4.2.4. Практические занятия .....	17
4.3. Самостоятельная работа обучающегося .....	19
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....</b>	<b>21</b>
<b>6. Образовательные технологии.....</b>	<b>24</b>
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....</b>	<b>26</b>
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	26
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	27
7.3. Информационные технологии лицензионное программное обеспечение .....	27
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....</b>	<b>28</b>
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий .....	28
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся .....	28
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	28
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....</b>	<b>29</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств.....</b>	<b>30</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы.....</b>	<b>45</b>

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Целью** освоения дисциплины: «Проектирование металлических конструкций» являются:

- Получение основополагающих знаний;
- Умения и навыков в области теории и практики расчета и проектирования металлических конструкций, их узлов и соединений, проектирования рабочих площадок, промышленных зданий со стальным каркасом, большепролетных зданий и специальных стальных конструкций (резервуары, башни, опоры линий электропередач).

При этом **задачами** дисциплины являются :

- Выработка понимания основ работы элементов конструкций и их соединений;
- Овладение принципами проектирования, компоновки и технико-экономического анализа принятых конструктивных решений;
- Формирование навыков расчета и конструирования конкретных элементов и сооружений с использованием действующих норм проектирования, стандартов и лицензионных средств автоматизации проектирования;
- Формирование обобщенной системы знаний о способах сварки строительных конструкций, обеспечивающих их высокое качество и эксплуатационную надежность.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Проектирование металлических конструкций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Основы архитектуры и строительных конструкций	Современные методы обследования и реконструкция зданий и сооружений
2	Строительные материалы	Государственная итоговая аттестация

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс/компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1	ПК-1	ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<p>ПК1.1 рассматривает содержание нормативной базы в области инженерных изысканий</p> <p>ПК1.2 может использовать принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>ПК1.3 обладает методами проведения инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и планировки населенных пунктов.</p>
2	ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p>ПК 3.1 рассматривает содержание процесса технико-экономического обоснование проектных решений</p> <p>ПК 3.2 может разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям</p> <p>ПК 3.3 обладает методами контроля технической документации, навыками использования нормативных документов.</p>

--	--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1.а ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*Очная форма обучения*

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 6
			часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		162	162
В том числе:			
Лекции (Л)		72	72
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		90	90
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>		1,5	1,5
В том числе индивидуальные и групповые консультации		1,5	1,5
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)</b>		124	124
<i>Реферат (Реф)</i>		12	12
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		30	30
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		8	8
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		10	10
<i>Работа с книжными источниками</i>		30	30
<i>Работа с электронными источниками</i>		34	34
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет с оценкой (3 с оц.)	3 с оц.	3 с оц
	Прием 3 с оц.час	0,5	0,5
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	288	288
	<b>зач. ед.</b>	8	8

#### 4.1.а ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*Очно-заочная форма обучения*

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 6
			часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		112	112
В том числе:			
Лекции (Л)		48	48
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		64	64
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>		1,5	1,5
В том числе индивидуальные и групповые консультации		1,5	1,5
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)</b>		174	174
<i>Реферат (Реф)</i>		12	12
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		50	50
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		8	8
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		10	10
<i>Работа с книжными источниками</i>		60	60
<i>Работа с электронными источниками</i>		34	34
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет с оценкой (3 с оц.)	3 с оц.	3 с оц
	Прием 3 с оц.час	0,5	0,5
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	288	288
	<b>зач. ед.</b>	8	8

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма обучения)

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п.п.	№ семестра	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости	
			Лекции	ЛР	ПЗ	СРО	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	6	<i>Раздел I.</i> Конструкции одноэтажных производственных зданий							
1	6	Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	6		4	8	18	Тест	
2	6	Компоновка конструкций схем каркаса	6		4	8	18		
3	6	Особенности расчета поперечных рам	4		14	8	26	Собеседование	
4	6	Конструкции покрытия	6		14	8	28		
5	6	Колонны	4		14	8	26		
6	6	Подкрановые конструкции	4		14	8	26	Реферат	
7	6	Реконструкция производственных зданий	6			8	14		

8	6	Особенности расчета металлических конструкций с использованием персональных ЭВМ	2		4	8	14	Текущий тестовый контроль	
	6	Раздел 2 .Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий							
9	6	Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями	6		2	8	16		
10	6	Пространственные конструкции покрытий зданий	6		2	8	16		
11	6	Висячие покрытия	6		2	8	16		
12	6	Стальные каркасы многоэтажных зданий	6		8	8	22		Реферат
	6	Раздел 3 Высотные сооружения и экономика металлических конструкций							
	6	Особенности высотных сооружений и действующих на них нагрузок	4		2	6	12		Собеседование
	6	Опоры антенных сооружений связи	2		2	8	12		
	6	Опоры воздушных линий электропередачи	2		2	6	10		
	6	Вопросы экономии металлических конструкций	2		2	8	12		
	6	Внеаудиторная контактная работа					1,5		индивидуальные и групповые консультации
	6	Промежуточная аттестация					3,5	Зачет с оценкой	
	6	<b>Итого в семестре</b>	72		90	124	288		

		<u>Всего за год</u>	72		90	124	288	
--	--	---------------------	----	--	----	-----	-----	--

Очно-заочная форма обучения

**4.2.1.6 Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля**

№ п.п.	№ семестра	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	ЛР	ПЗ	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	8	<u>Раздел 1.</u> Конструкции одноэтажных производственных зданий						
1	8	Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	2		4	14	20	Тест
2	8	Компоновка конструкций схем каркаса	2		4	14	20	
3	8	Особенности расчета поперечных рам	2		8	14	24	Собеседование
4	8	Конструкции покрытия	2		4	14	20	
5	8	Колонны	2		4	14	20	
6	8	Подкрановые конструкции	2		14	14	20	Реферат
7	8	Реконструкция производственных зданий	2			14	16	

8	8	Особенности расчета металлических конструкций с использованием персональных ЭВМ			4	16	20	Текущий тестовый контроль	
	8	Раздел 2 .Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий							
9	8	Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями	6		2	8	16		
10	8	Пространственные конструкции покрытий зданий	6		2	8	16		
11	8	Висячие покрытия	6		2	8	16		
12	8	Стальные каркасы многоэтажных зданий	6		8	8	22		Реферат
	8	Раздел 3 Высотные сооружения и экономика металлических конструкций							
	8	Особенности высотных сооружений и действующих на них нагрузок	4		2	6	12		Собеседование
	8	Опоры антенных сооружений связи	2		2	8	12		
	8	Опоры воздушных линий электропередачи	2		2	6	10		
	8	Вопросы экономии металлических конструкций	2		2	8	12		
	8	Внеаудиторная контактная работа					1,5		индивидуальные и групповые консультации
	8	Промежуточная аттестация					3,5	Зачет с оценкой	
	8	<b>Итого в семестре</b>	48		60	174	288		

8	<u>Всего за год</u>	48	60	174	288
---	---------------------	----	----	-----	-----

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				очн	озфо
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 6(8)</b>					
1	<i>Раздел 1.</i> Конструкции одноэтажных производственных зданий	<i>Тема 1.</i> Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	Общая характеристика каркасов. Эксплуатационные требования, требования надежности и долговечности. Экономические факторы.	6	2
		<i>Тема 2.</i> Компоновка конструкций схем каркаса	Размещение колонн в плане. Компоновка поперечных рам. Связи. Компоновка конструкций покрытия. Особенности компоновки конструкций покрытия при конвейерном методе монтажа.	6	2
		<i>Тема 3.</i> Особенности расчета поперечных рам	Действительная работа каркаса под нагрузкой и приближенный расчет поперечных рам. Нагрузки действующие на раму.	4	2

		<i>Тема 4. Конструкции покрытия</i>	Прогоны. Стропильные и подстропильные фермы.	6	2
		<i>Тема 5. Колонны</i>	Типы колонн. Расчет и конструирование стержня колонн. Узлы колонн.	4	2
		<i>Тема 6. Подкрановые конструкции</i>	Общие сведения. Сплошные подкрановые балки. Решетчатые подкрановые балки.	4	2
		<i>Тема 7. Реконструкция производственных зданий</i>	Оценка технического состояния конструкций. Усиления конструкций.	6	2
		<i>Тема 8. Особенности расчета металлических конструкций с использованием персональных ЭВМ</i>	Общие положения. Особенности расчета на ЭВМ.	2	
2	Раздел 2 .Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий	<i>Тема9. Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями</i>	Общие положения. Балочные конструкции. Рамные конструкции. Арочные конструкции.	6	6

		<i>Тема10.</i> Пространственные конструкции покрытий зданий	Общая характеристика пространственных конструкций. Плоские сетчатые покрытия. Сетчатые цилиндрические оболочки. Купола.	6	6
		<i>Тема11.</i> Висячие покрытия	Общие сведения. Однопоясные системы с гибкими нитями. Однопоясные системы с изгибно-жесткими нитями. Двухпоясные системы. Седловидные напряженные сетки.	6	6
		<i>Тема12.</i> Стальные каркасы многоэтажных зданий	Область применения и основные особенности многоэтажных зданий. Классификация и компоновка конструктивных схем каркасов многоэтажных зданий. Конструктивные элементы каркаса.	6	6
3	Раздел 3 Высотные сооружения и экономика металлических конструкций	<i>Тема13 .</i> Особенности высотных сооружений и действующих на них нагрузок	Общая характеристика высотных сооружений. Нагрузки и воздействия.	4	4
		<i>Тема14.</i> Опоры антенных сооружений связи	Башни. Мачты.	2	2
4		<i>Тема15.</i> Опоры воздушных линий электропередачи	Общая характеристика. Назначение. Применение.	2	2

5		<i>Тема 16.</i> Вопросы экономии металлических конструкций	Структура стоимости металлических конструкций. Общая характеристика экономики изготовления и монтажа стальных конструкций.	2	2
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>72</b>	<b>48</b>
<b>ИТОГО часов</b>				<b>72</b>	<b>48</b>

#### 4.2.3. Лабораторный практикум не предусмотрен.

#### 4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов	
				очн	озфо
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 6(8)</b>					
<i>Раздел 1.</i> Конструкции одноэтажных производственных зданий	<i>Тема 1.</i> Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	Состав каркаса и его конструктивные схемы. Оптимизация конструктивных решений каркасов промышленных зданий.	4	4	
	<i>Тема 2.</i> Компонировка конструкций схем каркаса	Пример компоновки поперечной рамы. Фахверх и конструкции заполнения проемов.	4	4	
	<i>Тема 3.</i> Особенности расчета поперечных рам	Учет пространственной работы каркаса при расчете поперечных рам. Практические приемы определения расчетных усилий в элементах рамы. Пример расчета поперечной	14	8	

		рамы производственного здания.			
		<i>Тема 4.</i> Конструкции покрытия	Особенности расчета. Пример расчета стропильной фермы. Фонари.	14	4
		<i>Тема 5.</i> Колонны	Пример расчета ступенчатой колонны производственного здания.	14	4
		<i>Тема 6.</i> Подкрановые конструкции	Подкраново-подстропильные фермы. Узлы и детали подкрановых конструкций. Пример расчета подкрановой балки.	14	14
		<i>Тема 8.</i> Особенности расчета металлических конструкций с использованием персональных ЭВМ	Пример статического расчета стального каркаса одноэтажного производственного здания.	4	4
Раздел 2 .Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий		<i>Тема9.</i> Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями	Общие положения. Особенности расчета и конструирования балок и рам. Особенности расчета арок.	2	2
		<i>Тема10.</i> Пространственные конструкции покрытий зданий	Конструктивные особенности пространственных конструкций покрытия. Купола.	2	2
		<i>Тема11.</i> Висячие покрытия	Виды и характеристика. Металлические оболочки мембраны.	2	2
		<i>Тема12.</i> Стальные каркасы многоэтажных зданий	Конструктивные элементы каркаса. Особенности расчета	8	8

			стальных каркасов многоэтажных зданий.		
Раздел 3 Высотные сооружения и экономика металлических конструкций	<i>Тема13</i> . Особенности высотных сооружений и действующих на них нагрузок		Виды высотных сооружений. Нагрузки и воздействия.	2	2
	<i>Тема14</i> . Опоры антенных сооружений связи		Основы конструирования и расчета башен. Основы расчета мачт.	2	2
	<i>Тема15</i> . Опоры воздушных линий электропередачи		Основы конструирования и расчета.	2	2
	<i>Тема16</i> . Вопросы экономии металлических конструкций		Определение стоимости стальных конструкций при проектировании. Основные направления снижения стоимости стальных конструкций.	2	2
<b>Всего в семестре</b>				90	64

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				очн	озфо
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 6(8)</b>					
<i>Раздел1.</i> Конструкции одноэтажных производственных зданий					
1.	<i>Тема 1.</i> Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	1.1.	Работа с книжным ресурсом	6	10
		1.2.	Подготовка к практическим занятиям	2	4
2.	<i>Тема 2.</i> Компоновка конструкций схем каркаса	2.1.	Работа с книжным ресурсом	2	6
		2.2.	Подготовка к практическим занятиям	2	4

		2.3	Подготовка к текущему контролю по темам 1,2	4	4
3.	Тема 3. Особенности расчета поперечных рам	3.1	Работа с книжным ресурсом	4	10
		3.2	Подготовка к текущему контролю по темам 1,2,3	4	4
4.	Тема 4. Конструкции покрытия	4.1	Подготовка к практическим занятиям	4	6
		4.2	Работа с книжным ресурсом	4	8
5.	Тема 5. Колонны	5.1	Работа с электронным ресурсом	6	6
		5.2	Подготовка реферата	2	2
		5.4	Работа с книжным ресурсом		6
6.	Тема 6. Подкрановые конструкции	6.1	Подготовка к практическим занятиям	4	10
		6.2	Работа с электронным ресурсом	4	4
7.	Тема 7. Реконструкция производственных зданий	7.1	Работа с книжным ресурсом	6	12
		7.2	Подготовка реферата	2	2
8.	Тема 8. Особенности расчета металлических конструкций с использованием персональных ЭВМ	8.1	Подготовка к практическому занятию	6	14
		8.2	Работа с книжным ресурсом	2	2
Раздел 2 .Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий					
1.	Тема9. Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями	9.1	Работа с электронным ресурсом	8	8
2.	Тема10. Пространственные конструкции покрытий зданий	10.1	Подготовка к практическому занятию	6	6
		10.2	Подготовка реферата	2	2
3.	Тема11. Висячие покрытия	11.1	Работа с электронным ресурсом	8	8
4.	Тема12. Стальные каркасы многоэтажных зданий	12.1	Подготовка к практическому занятию	4	4
		12.2	Работа с книжным ресурсом	4	4
Раздел 3 Высотные сооружения и экономика металлических конструкций					
5.	Тема13 . Особенности высотных сооружений и действующих на них нагрузок	13.1	Подготовка реферата	4	4
		13.2	Работа с книжным ресурсом	2	2
6.	Тема14. Опоры	14.1	Подготовка реферата	2	2

	антенных сооружений связи	14.2	Подготовка к практическим занятиям	2	2
		14.3	Подготовка к промежуточной аттестации	4	4
7.	Тема 15. Опоры воздушных линий электропередачи	15.1	Подготовка к промежуточной аттестации	2	2
		15.2	Работа с электронным ресурсом	4	4
8.	Тема 16. Вопросы экономии металлических конструкций	16.1	Подготовка к промежуточной аттестации	4	4
		16.2	Работа с электронным ресурсом	4	4
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				124	174
<b>Всего</b>				124	174

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Написание конспекта лекций должно быть : кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

### 5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

#### Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений обучающемуся необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

#### **Структура практического занятия**

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.

## 5. Подведение итогов занятия.

Первая часть - обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний обучающихся. Примерная продолжительность - до 15 минут. Вторая часть - выступление обучающихся с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада - представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса. Примерная продолжительность - 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение - дискуссия. В ходе этого этапа семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность - до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателем определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность - 15-20 минут. Подведением итогов заканчивается семинарское занятие. Обучающимся должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность - 5 минут.

### 5.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой обучающим).

#### **Работа с литературными источниками и интернет ресурсами**

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

#### **Подготовка презентации и реферата**

Презентация, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... способ подачи информации, в котором присутствуют рисунки, фотографии, анимация и звук». Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько

будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобразить всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация - представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций - метафора. Их назначение - вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма - визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица - конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение - структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды - визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Тема реферата должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа обучающегося над рефератом -презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

### **Структура выступления**

Выступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Выступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку

предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
				Очная	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
1	6(8)	<i>Лекция</i> Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	Обзорная лекция. Визуализация и презентация	2	2
2	6(8)	<i>Лекция</i> Компоновка конструкций схем каркаса	Обзорная лекция. Визуализация и презентация	4	2
3	6(8)	<i>Лекция</i> Конструкции покрытия	Обзорная лекция. Визуализация и презентация	2	2
4	6(8)	<i>Лекция</i> Колонны	Обзорная лекция. Визуализация и презентация	2	2
5	6(8)	<i>Лекция</i> Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями	Обзорная лекция. Визуализация и презентация	4	2
6	6(8)	<i>Лекция</i> Стальные каркасы многоэтажных зданий	Обзорная лекция. Визуализация и презентация	2	2
7	6(8)	<i>Практическое занятие</i> Компоновка конструкций схем каркаса	Теоретическое занятие, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование, контрольная работа	2	2
8	6(8)	<i>Практическое занятие</i> Особенности расчета поперечных рам	Теоретическое занятие, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ,	4	2

			тестирование, контрольная работа		
9	6(8)	<i>Практическое занятие</i> Пространственные конструкции покрытий зданий	Теоретическое занятие, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование, контрольная работа	2	2
10	6(8)	<i>Практическое занятие</i> Висячие покрытия	Теоретическое занятие, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование	2	2
11	6(8)	<i>Практическое занятие</i> Опоры антенных сооружений связи	Теоретическое занятие, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование	2	2
12	6(8)	<i>Практическое занятие</i> Опоры воздушных линий электропередачи	Теоретическое занятие, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование	2	
13	<i>Всего</i>			<i>30</i>	<i>22</i>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

1. Золина, Т. В. Металлические конструкции : электронное учебное издание (курс лекций) / Т. В. Золина ; составители Т. В. Золина. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 255 с. — ISBN 978-5-93026-105-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100832.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Колодёжнов, С. Н. Балочные стальные конструкции. Расчет и проектирование : учебно-методическое пособие / С. Н. Колодёжнов, Д. Н. Кузнецов, А. В. Панин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 74 с. — ISBN 978-5-4497-1087-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108280.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Туснин, А. Р. Проектирование специальных сооружений. Стальные листовые конструкции : учебно-методическое пособие / А. Р. Туснин, О. А. Туснина. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 41 с. — ISBN 978-5-7264-2330-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101876.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### Список дополнительной литературы

1. Колодёжнов, С. Н. Балочные стальные конструкции. Расчет и проектирование : учебно-методическое пособие / С. Н. Колодёжнов, Д. Н. Кузнецов, А. В. Панин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 74 с. — ISBN 978-5-4497-1087-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108280.html> (дата обращения: 12.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Металлические конструкции [Текст]: учебник/ под ред. Ю.И. Кудишина.- 10-е изд., стер.- М.: Академия, 2007.- 688 с.
3. Беляева, С. Ю. Расчёт и конструирование несущих элементов каркаса однопролётного здания : учебно-методическое пособие для СПО / С. Ю. Беляева, Д. Н. Кузнецов. — Саратов : Профобразование, 2019. — 137 с. — ISBN 978-5-4488-0367-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87275.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/87275>

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru>- Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

[http:// fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru) - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

1. <https://cloud.mail.ru/public/5EwZ/2mLpDcaSE>

Проектирование МК1

2. <https://cloud.mail.ru/public/5Cba/3W4UnBUzF>

Проектирование МК2

3. <https://cloud.mail.ru/public/4sLF/pMYL6Db6i>

Проектирование МК-3

4. <https://cloud.mail.ru/public/5kGN/5zgYvVE8R>

Проектирование МК-4

5. <https://cloud.mail.ru/public/xvsx/fUkxA9UNZ>

Проектирование МК 5

6. <https://cloud.mail.ru/public/99FC/12k6N8RRR>

Проектирование МК 6

## 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 621 Срок действия: с 25.09.2025 до 24.09.2026
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 12873/25П от 02.07.2025 г. Срок действия: с 01.07.2025 г. до 30.06.2026 г.
MATLAB	Гос. контракт № 0379100003114000018 от 16 мая 2014 г.
Бесплатное ПО	
7-Zip, Sumatra PDF, 7-Zip, Adobe Acrobat Reader, VBA, ArchiCAD учебная версия.	

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
08.03.01	Строительство направленно (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»	Металлические конструкции, включая сварку	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Ауд. № 344	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий обеспечивающих тематические иллюстрации: Экран.....1 шт Ноутбук .....1 шт Проектор .....1 шт Специализированная мебель: Столы ученические – 24 шт. Стулья ученические – 48 шт. Стол преподавателя – 1 шт. Стул преподавателя – 2 шт. Кафедра - преподавателя – 1 шт. Кресло преподавателя -2 шт. Доска ученическая – 1 шт. Жалюзи вертикальные – 3 шт. Встроенный шкаф двухдверный – 2 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
			Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение контрольных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. № 344	Технические средства обучения, для предоставления учебной информации большой аудитории : Экран.....1 шт Ноутбук .....1 шт Проектор .....1 шт Специализированная мебель: Столы ученические – 24 шт. Стулья ученические – 48 шт. Стол преподавателя – 1 шт. Стул преподавателя – 2	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок

				шт. Кафедра - преподавателя – 1 шт. Кресло преподавателя -2 шт. Доска ученическая – 1 шт. Жалюзи вертикальные – 3 шт. Встроенный шкаф двухдверный – 2 шт.	
--	--	--	--	---	--

## **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком с доступом к сети Интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные столами, стульями.

## **8.3. Требования к специализированному оборудованию: - нет.**

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ** Проектирование металлических конструкций

### **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

## Проектирование металлических конструкций

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-1	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-3	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ПК-1	ПК-3
<i>Раздел 1. Конструкции одноэтажных производственных зданий</i>		
Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	+	+
Компоновка конструкций схем каркаса	+	
Особенности расчета поперечных рам		+
Конструкции покрытия	+	
Колонны	+	
Подкрановые конструкции	+	
Реконструкция производственных зданий		+
Особенности расчета металлических конструкций с использованием персональных ЭВМ	+	+
<i>Раздел 2. Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий</i>		
Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями	+	

Пространственные конструкции покрытий зданий	+	
Висячие покрытия	+	
Стальные каркасы многоэтажных зданий		+
<b>Раздел 3 Высотные сооружения и экономика металлических конструкций</b>		
Особенности высотных сооружений и действующих на них нагрузок	+	
Опоры антенных сооружений связи		+
Опоры воздушных линий электропередачи		+
Вопросы экономии металлических конструкций		+

## 2. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ПК-1 знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест						
Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
достижения заданного уровня освоения компетенций)	неудовлет в	удовлетв	хорошо	отлично	Текущи й контрол ь	Проме жуточн ая аттеста ция
ПК1.1 рассматривает содержание нормативной базы в области инженерных изысканий	Не знает содержание нормативной базы в области инженерных изысканий.	Демонстрирует частичные знания содержание нормативной базы в области инженерных изысканий.	Демонстрирует : содержание нормативной базы в области инженерных изысканий.	Раскрывает полное : содержание нормативной базы в области инженерных изысканий.	ОФО, ОЗФО: Собеседование, реферат, тестирование,	Зачет с оц.
ПК1.2 может использовать принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Не умеет и не принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.	При формулировке целей умеет полностью использовать принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.	При формулировке целей умеет полностью использовать принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.	Готов и умеет использовать принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.	ОФО, ОЗФО: Собеседование, реферат, тестирование,	Зачет с оц.
ПК1.3 обладает методами проведения инженерных	Не владеет: методами проведения	Владеет отдельными методами проведения инженерных	Владеет методами проведения инженерных	Владеет методами проведения инженерных изысканий,	ОФО, ОЗФО: Собеседование, реферат,	Зачет с оц.

изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и планировки населенных пунктов.	инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и планировки населенных пунктов.	х изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и планировки населенных пунктов.	изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и планировки населенных пунктов.	принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и планировки населенных пунктов.	тестирование,	
--	---	--	--	---	---------------	--

<b>ПК-3</b> Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам						
<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				<b>Средства оценивания результатов обучения</b>	
<b>достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>	<b>неудовлетв</b>	<b>удовлетв</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК 3.1 рассматривает содержание процесса технико-экономического обоснование проектных решений	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса технико-экономического обоснование проектных решений	Демонстрирует частичные знания содержание процесса технико-экономического обоснование проектных решений	Демонстрирует знания содержание процесса технико-экономического обоснование проектных решений	Раскрывает полное содержание процесса технико-экономического обоснование проектных решений	ОФО, ОЗФО: Собеседование, реферат, тестирование,	Зачет с оц.

<p>ПК 3.2 может разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям</p>	<p>Не умеет и не готов разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям</p>	<p>Не полностью разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям</p>	<p>Формулирует проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям</p>	<p>Готов и умеет полностью анализирует проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям</p>	<p>ОФО, ОЗФО: Собеседование, реферат, тестирование,</p>	<p>Зачет с оц.</p>
<p>ПК 3.3 обладает методами контроля технической документации, навыками использования нормативных документов.</p>	<p>Не владеет методами контроля технической документации, навыками использования нормативных документов</p>	<p>Владеет отдельными методами контроля технической документации, навыками использования нормативных документов</p>	<p>Владеет методами контроля технической документации, навыками использования нормативных документов</p>	<p>Демонстрирует приемы и методы контроля технической документации, навыками использования нормативных документов</p>	<p>ОФО, ОЗФО: Собеседование, реферат, тестирование,</p>	<p>Зачет с оц.</p>

--	--	--	--	--	--	--

#### **4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине**

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Строительства и управления недвижимостью

### **Вопросы для собеседования**

по дисциплине «Проектирование металлических конструкций»

#### **Раздел 1 Конструкции одноэтажных производственных зданий**

1. Общая характеристика каркасов производственных зданий и основные требования, предъявляемые к их конструкциям.
2. Состав каркаса и его конструктивные схемы.
3. Оптимизация конструктивных решений каркасов промышленных зданий.
4. Размещение колонн в плане.
5. Компоновка поперечных рам.
6. Компоновка конструкций покрытий.
7. Колонны многоэтажных зданий.
8. Прогоны.
9. Стропильные и подстропильные фермы.
10. Фонари.
11. Типы колонн.
12. Узлы колонн.
13. Сплошные подкрановые балки.
14. Решетчатые подкрановые балки (фермы).

#### **Раздел 2 Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий**

1. Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями: балочные конструкции, рамные конструкции, арочные конструкции.
2. Пространственные конструкции покрытий зданий: общая характеристика пространственных конструкций, плоские сетчатые покрытия, купола.
3. Висячие покрытия: общие сведения, однопоясные системы с гибкими и с изгибно-жесткими нитями, двухпоясные системы, металлические оболочки-мембраны.
4. Стальные каркасы многоэтажных зданий: область применения, классификация, компоновка конструктивных схем каркасов многоэтажных зданий, конструктивные элементы каркаса.

#### **Раздел 3 Высотные сооружения и экономика металлических конструкций**

1. Общая характеристика высотных сооружений.
2. Нагрузки и воздействия.
3. Структура стоимости металлических конструкций.
4. Общая характеристика экономии изготовления и монтажа стальных конструкций.
5. Опоры антенных сооружений связи.
6. Опоры воздушных линий электропередачи.
7. Экономия стоимости стальных конструкций.

#### **Критерии оценки:**

- «отлично» выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно;
- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;
- оценка «хорошо»:
- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.
- оценка «удовлетворительно»:
- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования
- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.
- оценка «неудовлетворительно»:
- не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым «удовлетворительно».

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Строительства и управления недвижимостью

## Темы реферата

по дисциплине «Проектирование металлических конструкций»

1. Общая характеристика каркасов производственных зданий и основные требования, предъявляемые к их конструкциям. Оптимизация конструктивных решений каркасов промышленных зданий.
2. Особенности компоновки конструкций покрытия при конвейерном методе монтажа. Особенности расчета и проектирование поперечных рам.
3. Стропильные и подстропильные фермы. Особенности расчета стальных каркасов зданий.
4. Фонари. Виды фонарей. Особенности расчета металлических конструкций с использованием ЭВМ.
5. Виды и назначения резервуаров. Общая характеристика. Газгольдеры. Бункера и силосы.
6. Подкрановые конструкции. Сплошные подкрановые балки. Реконструкция производственных зданий.
7. Пространственные конструкции покрытий зданий. Общая характеристика пространственных конструкций, плоские сетчатые покрытия, купола.
8. Висячие покрытия: общие сведения, однопоясные системы с гибкими и с изгибно-жесткими нитями, двухпоясные системы, металлические оболочки-мембраны.
9. Вопросы экономии металлических конструкций. Общая характеристика экономии изготовления и монтажа стальных конструкций.
10. Типы колонн. Размещение колонн в плане. Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями.
11. Общая характеристика высотных сооружений. Опоры антенных сооружений связи. Опоры воздушных линии электропередачи.
12. Стальные каркасы многоэтажных зданий. Компоновка конструкций покрытий.
13. Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями: балочные конструкции, рамные конструкции, арочные конструкции.
14. Проектирование. Изготовление. Монтаж металлических конструкций
15. Виды высотных сооружений. Нагрузки и воздействия. Основы конструирования и расчета башен.

### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если раскроет тему и защитит свою работу ;
- оценка «не зачтено», если не знает содержание своей работы.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ

Кафедра Строительство и управление недвижимостью  
**Комплект тестовых заданий**  
по дисциплине «Проектированию металлических конструкций»

**Вариант 1**

1	Классификация нагрузок и воздействий. К постоянным нагрузкам относятся...		
2	Влияние температуры на механические свойства стали при нагревании до 200-250 градусов	1	Не меняется
		2	Теряет свою несущую способность
		3	Становится хрупкой
3	Влияние температуры на механические свойства стали при нагревании свыше 400 градусов	1	Теряет несущую способность
		2	Не меняется
		3	Снижается пластичность
4	Формула для расчета первой группы предельного состояния	1	$N / A = R_y$
		2	$N = S$
		3	$M / W = R_y$
5	$h \approx \frac{1}{10} L$	1	Формула для определения приближенной высоты балки
		2	Формула для определения прогиба балки
		3	Формула для определения прогиба толщины балки
6	Предельное состояние, это...		
7	Расчеты необходимой длины шва:	1	$l_w = \frac{N}{k_u} \cdot (\beta \cdot R_o^{cs}) \sin \cdot \gamma + 1(\text{см})$
		2	$l_w = \frac{N}{k_u} \cdot (\beta \cdot R_o^{cs}) \sin \cdot \gamma$

		3	$l_w = \frac{N}{k_w \cdot \beta_y^{cs} \cdot \gamma}$
8	Значение прогиба балки настила	1	1 / 250
		2	1 / 150
		3	1 / 400
9	Первичный элемент стальных конструкций	1	Прокатная сталь
		2	Сталь профильная
		3	Алюминиевый профиль
10	Прокатная сталь делится на...		
11	Структура стали зависит от ...		
12	При отрицательных температурах прочность стали	1	Не меняется
		2	Понижается
		3	Возрастает
13	Недостаток ручной дуговой сварки	1	Не высокое качество металла шва
		2	Сравнительно невысокая производительность
		3	Сложность и дороговизна
14	Сварные швы может быть ...		
15	Дефекты в металлических конструкциях могут быть	1	Наружными и внутренними
		2	Видимыми и невидимыми
		3	Только поверхностные
16	Высокопрочные болты изготавливают из ...		
17	Какие соединения конструкций появились раньше?	1	Болтовые
		2	Сварные
		3	Вместе болтовые и сварные
18	Различают два вида стыков балок	1	Местные и рабочие
		2	Заводские и монтажные
		3	Глубокие и объемные
19	Типы металлических колонн ?		
20	По статической схеме и характеру нагружения колонны могут быть	1	Одноярусные
		2	Многоярусные
		3	Одноярусные и многоярусные

Формируемые компетенции (коды)	Номер тестового задания (Вариант 2)
ПК-1	1-20

### Вариант 2

1	Фермы металлические бывают ...		
2	По числу пролетов одноэтажные здания подразделяются	1	Только однопролетные
		2	Только многопролетные
		3	Однопролетные и многопролетные
3	Мостовые краны могут иметь	1	Одинарный привод
		2	Одинарный и сплошной привод
		3	Ручной и электрический привод
4	Шаг колонн однопролетных и многопролетных зданий, принимают равным...		
5	Привязка наружной грани колонны к оси колонны а может быть	1	0 ;100; 200 мм
		2	0; 250 или 500мм
		3	100, 300, 600мм
6	Ширина фонаря назначается	1	6 или 12 м
		2	6 или 10м
		3	Только 9м
7	Система конструктивных элементов, служащих для поддержания стенового ограждения и восприятия ветровой нагрузки	1	Балка
		2	Фахверк
		3	Стена
8	Прогоны бывают	1	Сплошного сечения и решетчатые
		2	Одноярусные и сквозные
		3	Стержневые и многоярусные

9	Конструкция опорных узлов ферм зависит от ...		
10	Опираение подстропильных ферм на колонны выполняется	1	Жестко
		2	Шарнирно
		3	Косо
11	Фонари в зависимости от назначения производственных зданий, подразделяются	1	Светоаэрационные и аэрационные
		2	Прозрачные и матовые
		3	Стеклянные и хрустальные
12	В каркасах одноэтажных производственных зданий применяют стальные колонны	1	Одного типа
		2	Двух типов
		3	Трех типов
13	База колонны предназначена для ...		
14	Существует два типа баз	1	Объемная и пространственная
		2	Сплошная и прямая
		3	Общая и отдельная
15	Подкрановые конструкции служат	1	Опорой конструкций
		2	Для передвижения кранов и восприятия нагрузок
		3	Для передвижения кранов
16	Большепролетными конструкциями зданий принято считать ...		
17	В перекрытиях зданий больших пролетов обычно применяют	1	Двухшарнирные и бесшарнирные рамы
		2	Двухшарнирные рамы и одношарнирные рамы
		3	Бесшарнирные рамы и одношарнирные рамы
18	Высотными принято называть сооружения ...		
19	По положению в пространстве листовые конструкции могут быть	1	Надземные, напольные, подводные
		2	Над стойками, под стойками, подземные
		3	Надземными, наземными, заглубленными, подземными, подводными

20	Газгольдеры предназначены для ...
----	-----------------------------------

Формируемые компетенции (коды)	Номер тестового задания (Вариант 3)
ПК-3	1-20

**Критерии оценки:**

- «отлично» выставляется обучающему, если на все 20 вопросов был дан правильный ответ (100%);
- оценка «хорошо» , если допущено не более двух ошибок (правильные ответы – до 90% включительно);
- оценка «удовлетворительно», если допущено не более пяти ошибок (правильные ответы – до 75%);
- оценка «неудовлетворительно», если допущено более пяти ошибок (правильных ответов – менее 75% от общего количества).

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ

Кафедра Строительство и управление недвижимостью  
**Вопросы к зачету с оценкой**  
**по дисциплине «Проектированию металлических конструкций»**

1. Общая характеристика каркасов производственных зданий и основные требования, предъявляемые к их конструкциям.
2. Состав каркаса и его конструктивные схемы.
3. Оптимизация конструктивных решений каркасов промышленных зданий.
4. Размещение колонн в плане.
5. Компоновка поперечных рам.
6. Компоновка конструкций покрытий.
7. Колонны многоэтажных зданий.
8. Прогоны.
9. Стропильные и подстропильные фермы.
10. Фонари.
11. Типы колонн.
12. Узлы колонн.
13. Сплошные подкрановые балки.
14. Решетчатые подкрановые балки(фермы).
15. Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями: балочные конструкции, рамные конструкции, арочные конструкции.
16. Пространственные конструкции покрытий зданий: общая характеристика пространственных конструкций, плоские сетчатые покрытия, купола.
17. Висячие покрытия: общие сведения, однопоясные системы с гибкими и с изгибно-жесткими нитями, двухпоясные системы, металлические оболочки-мембраны.
18. Стальные каркасы многоэтажных зданий: область применения, классификация, компоновка конструктивных схем каркасов многоэтажных зданий, конструктивные элементы каркаса.
19. Общая характеристика высотных сооружений.
20. Нагрузки и воздействия.
21. Структура стоимости металлических конструкций.
22. Общая характеристика экономии изготовления и монтажа стальных конструкций.
23. Опоры антенных сооружений связи.
24. Опоры воздушных линий электропередачи.
25. Экономия стоимости стальных конструкций
26. Особенности расчета поперечных рам.
27. Подкрановые конструкции.
28. Реконструкция производственных зданий.
29. Особенности расчета металлических конструкций с использованием ЭВМ.
30. Пространственные конструкции покрытий зданий.
31. Оболочки-мембраны

32. Особенности расчета стальных каркасов зданий.
32. Основы листовых конструкций.
33. Виды и назначения резервуаров.
34. Газгольдеры.
35. Бункера и силосы.
36. Работа элементов под нагрузкой, виды напряжений и их учет при расчете элементов.
37. Условие прочности, учет развития пластических деформаций при расчете конструкций.
38. Предельные состояния и расчет растянутых и изгибаемых элементов.
39. Конструирование, особенности работы и расчета узлов, заводских и укрупнительных стыков ферм
40. Проектирование. Изготовление. Монтаж металлических конструкций.

#### **Критерии оценки зачета с оценкой:**

- *«отлично»* выставляется обучающемуся, если:
  - даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно;
  - при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;
  - ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
  - показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;
- *оценка «хорошо»*: при ответах не всегда выделялось главное, отдельные п
  - даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; оложения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;
  - ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.
- *оценка «удовлетворительно»*:
  - даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования
    - на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
    - при ответах не выделялось главное;
    - ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
    - на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.
- *оценка «неудовлетворительно»*:
  - не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым “удовлетворительно”.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

*А.Для оценивания реферата используются следующие критерии оценивания:*

Не зачтено	Зачтено
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание не соответствует теме.</li> <li>- Литературные источники выбраны не по теме, не актуальны.</li> <li>- Нет ссылок на использованные источники информации</li> <li>- Тема не раскрыта</li> <li>- В изложении встречается большое количество орфографических и стилистических ошибок.</li> <li>Требования к оформлению и объему материала не соблюдены</li> <li>- Структура доклада не соответствует требованиям</li> <li>- Не проведен анализ материалов реферата</li> <li>- Нет выводов.</li> <li>- В тексте присутствует плагиат</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Тема соответствует содержанию доклада</li> <li>- Широкий круг и адекватность использования литературных источников по проблеме</li> <li>- Правильное оформление ссылок на используемую литературу;</li> <li>- Основные понятия проблемы изложены полно и глубоко</li> <li>- Отмечена грамотность и культура изложения;</li> <li>- Соблюдены требования к оформлению и объему доклада</li> <li>- Материал систематизирован и структурирован;</li> <li>- Сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу,</li> <li>- Сделаны и аргументированы основные выводы</li> <li>- Отчетливо видна самостоятельность суждений</li> </ul>

### *Б.Критерии оценивания теста*

Критерии оценки:

Тесты разбиваем по 20 вопросов на 3 варианта:

- «отлично» выставляется обучающему, если на все 20 вопросов был дан правильный ответ (100%);
- оценка «хорошо» , если допущено не более двух ошибок (правильные ответы – до 90% включительно);
- оценка «удовлетворительно», если допущено не более пяти ошибок (правильные ответы – до 75%);
- оценка «неудовлетворительно», если допущено более пяти ошибок (правильных ответов – менее 75% от общего количества).

### *В.Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета с оценкой*

- «отлично» выставляется обучающемуся, если:
  - даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно;
  - при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело

увязывались с требованиями руководящих документов;

- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;

- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

- оценка «хорошо»:

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;

- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;

- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

- оценка «удовлетворительно»:

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования

- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;

- при ответах не выделялось главное;

- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;

- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

- оценка «неудовлетворительно»:

- не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым “удовлетворительно”.

### Аннотация дисциплины

Дисциплина	Проектирование металлических конструкций
Реализуемые компетенции	ПК-1, ПК-3
Индикаторы достижения компетенций	<p>ПК1.1 рассматривает содержание нормативной базы в области инженерных изысканий</p> <p>ПК1.2 может использовать принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>ПК1.3 обладает методами проведения инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и планировки населенных пунктов.</p> <p>ПК 3.1 рассматривает содержание процесса технико-экономического обоснование проектных решений</p> <p>ПК 3.2 может разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям</p> <p>ПК 3.3 обладает методами контроля технической документации, навыками использования нормативных документов.</p>
Трудоемкость, з.е./час	8/288
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	ОФОЗачет с оценкой (в 6 семестре ) ОЗФОЗачет с оценкой (в 8 семестре )