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 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Металлические конструкции, включая сварку

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

1. Цели освоения дисциплины……. 3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы……. 3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине ……. 4
4. Структура и содержание дисциплины……... 5
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы…… 5
4.2. Содержание дисциплины ……... 8
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля……. 8
4.2.2. Лекционный курс ……... 12
4.2.3. Лабораторный практикум ……..... 16
4.2.4. Практические занятия …… 17
4.3. Самостоятельная работа обучающегося …….. 19
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 22
6. Образовательные технологии……. 25
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины……. 27
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы……. 27
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»…….. 28
7.3. Информационные технологии лицензионное программное обеспечение… 28
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины …… 29
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий 29
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся 29
8.3. Требования к специализированному оборудованию…….. 29
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья…….. 30
Приложение 1. Фонд оценочных средств…….. 31
Приложение 2. Аннотация рабочей программы……. 47

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью освоения дисциплины: «Металлические конструкции, включая сварку» являются:

- Получение основополагающих знаний в области проектирования, расчета и строительства с применением металлических конструкций;
- 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 «Металлические конструкции, включая сварку» 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	Техническая механика	Организация, планирования и управления в строительстве
2	Сопротивление материалов	Исполнительская практика
3	Строительная механика	
4	Основы архитектуры и строительных конструкций	
5	Строительные материалы	

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-2	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	ПК-2.1 Методы проведения инженерных изысканий, технологий проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов; ПК-2.4 Умеет проектировать с использованием графических пакетов ArchiCAD, AutoCAD ПК-2.5 Владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.а ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры***	
			№ 6	**№7**
			часов	**часов**
1		2	3	4
Аудиторная контактная работа (всего)		**64**	**36**	**28**
В том числе:				
Лекции (Л)		32	18	14
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) В том числе, практическая подготовка		14		14
Лабораторные работы (ЛР) В том числе практическая подготовка		18	18	
Внеаудиторная контактная работа		**3,7**	1,7	2
В том числе индивидуальные и групповые консультации		3,7	1,7	2
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		**85**	**34**	**51**
Работа с книжными источниками		10	4	6
Работа с электронными источниками		17	2	15
Подготовка к лабораторным занятиям		20	20	
Просмотр видеолекций		10	6	4
Подготовка к занятиям (ПЗ)		22		22
Подготовка к тестированию		6	2	4
Промежуточная аттестация	Зачет (З), в том числе	**0,3**	0,3	
	СРО, час	-		
	Экзамен (Э) **в том числе:**	**Э (27)**	-	Э (27)
	Прием экз., час.	0,5	-	0,5
	Консультация, час.	2	-	2
	СРО, час.	24,5	-	24,5
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	180	72	108
	зач. ед.	5	2	3

4.1.в ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры***	
			№ 7	**№8**
			часов	**часов**
1		2	3	4
Аудиторная контактная работа (всего)		**60**	**32**	**28**
В том числе:				
Лекции (Л)		30	16	14
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) В том числе, практическая подготовка		14		14
Лабораторные работы (ЛР) В том числе практическая подготовка		14	14	
Внеаудиторная контактная работа		**3,7**	1,7	2
В том числе индивидуальные и групповые консультации		3,7	1,7	2
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		**89**	**38**	**51**
Работа с книжными источниками		10	4	6
Работа с электронными источниками		17	2	15
Подготовка к лабораторным занятиям		20	20	
Просмотр видеолекций		10	6	4
Подготовка к занятиям (ПЗ)		22		22
Подготовка к тестированию		6	2	4
Промежуточная аттестация	Зачет (З), в том числе	**0,3**	0,3	
	СРО, час	-		
	Экзамен (Э) **в том числе:**	**Э (27)**	-	Э (27)
	Прием экз., час.	0,5	-	0,5
	Консультация, час.	2	-	2
	СРО, час.	24,5	-	24,5
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	180	72	108
	зач. ед.	5	2	3

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Очная форма обучения

№ 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	*Раздел1.* Элементы металлических конструкций						
1	6	Материалы для строительных металлических конструкций. Основные свойства и работа материалов и конструкций.	2	2		4	8	Тест
2	6	Основы расчета металлических конструкций	2			4	6	Собеседование
3	6	Сортамент	2			4	6	
4	6	Сварка и сварные соединения	2			4	6	
5	6	Болтовые соединения	2			4	6	Текущий тестовый контроль
6	6	Основы проектирования, изготовления и монтажа металлических конструкций	2			4	6	
7	6	Балки и балочные конструкции	2	8		4	14	
8	6	Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие	2	8		2	12	
9	6	Фермы	2			4	6	
10	6	Внеаудиторная контактная работа					1,7	индивидуальные и групповые консультации
11	6	Промежуточная аттестация					0,3	*Зачет*
12	6	**Итого в семестре**	18	18		34	72	
	7	*Раздел2* Конструкции одноэтажных производственных зданий						
13	7	Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	2		2	8	12	Тест собеседование
14	7	Компоновка конструкций схем каркаса	2		2	8	12	
15	7	Конструкции покрытия. Колонны.	2		2	8	12	
16	7	Подкрановые конструкции	2		2	8	12	
		*Раздел3*Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий						

17	7	Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями. Пространственные конструкции покрытий зданий. Стальные каркасы многоэтажных зданий	2		2	8	12	тест
	7	*Раздел4* Листовые конструкции						
18	7	Основы листовых конструкций. Резервуары. Газгольдеры. Бункера и силосы	2		2	6	10	Собеседование,
	7	*Раздел 5* Высотные сооружения и экономика металлических конструкций						
19	7	Особенности высотных сооружений. Вопросы экономии металлических конструкций.	2		2	5	9	Собеседование
20	7	Внеаудиторная контактная работа					2	индивидуальные и групповые консультации
	7	Промежуточная аттестация					27	*Экзамен*
	7	**Итого в семестре**	14		14	51	108	
		Всего за год	32	18	14	85	180	

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

Очно-заочная форма обучения

№ 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
	7	*Раздел1.* Элементы металлических конструкций						
1	7	Материалы для строительных металлических конструкций. Основные свойства и работа материалов и конструкций.	2	2		4	8	Тест
2	7	Основы расчета металлических конструкций	2			4	6	Собеседование
3	7	Сортамент	2			4	6	
4	7	Сварка и сварные соединения	2			4	6	
5	7	Болтовые соединения	2			4	6	Текущий

6	7	Основы проектирования, изготовления и монтажа металлических конструкций	2			4	6	тестовый контроль
7	7	Балки и балочные конструкции	2	6		4	12	
8	7	Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие		8		4	12	
9	7	Фермы	2			6	6	
10	7	Внеаудиторная контактная работа					1,7	индивидуальные и групповые консультации
11	7	Промежуточная аттестация					0,3	*Зачет*
12	7	**Итого в семестре**	16	16		38	72	
	8	*Раздел2* Конструкции одноэтажных производственных зданий						
13	8	Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	2		2	8	12	Тест собеседование
14	8	Компоновка конструкций схем каркаса	2		2	8	12	
15	8	Конструкции покрытия. Колонны.	2		2	8	12	
16	8	Подкрановые конструкции	2		2	8	12	
	8	*Раздел3*Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий						
17	8	Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями. Пространственные конструкции покрытий зданий. Стальные каркасы многоэтажных зданий	2		2	8	12	тест
	8	*Раздел4* Листовые конструкции						
18	8	Основы листовых конструкций. Резервуары. Газгольдеры. Бункера и силосы	2		2	6	10	Собеседование,
	8	*Раздел 5* Высотные сооружения и экономика металлических конструкций						
19	8	Особенности высотных сооружений. Вопросы экономии металлических конструкций.	2		2	5	9	Собеседование
20	8	Внеаудиторная контактная работа					2	индивидуальные и групповые консультации
	8	Промежуточная аттестация					27	*Экзамен*
	8	**Итого в семестре**	14		14	51	108	
		Всего за год	30	16	14	89	180	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов		
				Очная		озфо
1	2	3	4	5		7
Семестр 6(7)						
1.	*Раздел1.* Элементы металлических конструкций	*Тема 1.* Материалы для строительных металлических конструкций. Основные свойства и работа материалов и конструкций.	Требуемые свойства материалов. Стали и алюминиевые сплавы. Влияние различных факторов на свойства стали. Работа стали под нагрузкой.	**2**		**2**
		Тема 2. Основы расчета металлических конструкций	Основные понятия и определения. Основные положения расчета металлических конструкций. Классификация нагрузок и их сочетаний.	**2**		**2**
		Тема 3. Сортамент	Характеристика основных профилей сортамента. Листовая сталь. Уголковые профили. Швеллеры. Двутавры. Тонкостенные профили. Трубы. Различные профили и изделия из металлов.	**2**		**2**
		Тема 4. Сварка и сварные соединения	Сварка. Конструирование и работа сварных соединений. Требования к сварным соединениям. Сварные	**2**		**2**

			соединения в конструкциях. Контроль качества стали.			
		Тема 5. Болтовые соединения	Виды болтов, применяемых в строительных конструкциях. Виды болтовых и заклепочных соединений. Работа и расчет болтовых соединений.	**2**		**2**
		Тема 6. Основы проектирования, изготовления и монтажа металлических конструкций	Проектирование. Изготовление. Монтаж.	**2**		**2**
		Тема 7. Балки и балочные конструкции	Общая характеристика балочных конструкций. Прокатные балки. Составные балки. Проверка прочности, прогибов и устойчивости составных балок. Пути усовершенствования балочных конструкций.	**2**		**2**
		Тема 8. Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие	Общая характеристика. Сплошные колонны. Сквозные колонны. Выбор расчетной схемы и типа колонны. Базы колонн. Оголовки колонн и сопряжение балок с колоннами.	**2**		

		Тема 9. Фермы	Классификация ферм и области их применения. Компоновка конструкций ферм. Типы сечений стержней ферм. Конструкции легких ферм.	**2**		**2**
	ИТОГО часов в семестре:			**18**		**16**
Семестр 7(8)						
2.	*Раздел2* Конструкции одноэтажных производственных зданий	*Тема10.* Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	Общая характеристика каркасов производственных зданий и основные требования, предъявляемые к их конструкциям. Состав каркаса и его конструктивные схемы. Оптимизация конструктивных решений каркасов промышленных зданий.	**2**		**2**
		Тема11. Компоновка конструкций схем каркаса	Размещение колонн в плане. Компоновка поперечных рам. Связи. Компоновка конструкций покрытий.	**2**		**2**
		Тема12. Конструкции покрытия. Колонны.	Прогоны. Стропильные и подстропильные фермы. Фонари. Типы колонн. Узлы колонн.	**2**		**2**
		Тема13. Подкрановые конструкции	Общие сведения. Сплошные подкрановые балки. Решетчатые подкрановые балки(фермы).Узлы и детали	**2**		**2**

			подкрановых балок.			
3.	*Раздел3*Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий	*Тема14.* Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями. Пространственные конструкции покрытий зданий. Стальные каркасы многоэтажных зданий	Балочные, рамные, арочные конструкции. Характеристика пространственных конструкций. Конструктивные элементы каркаса. Особенности расчета стальных каркасов многоэтажных зданий.	**2**		**2**
	Раздел4 Листовые конструкции	*Тема15.* Основы листовых конструкций. Резервуары. Газгольдеры. Бункера и силосы	История развития листовых конструкций. Виды и особенности листовых конструкций. Виды и назначения резервуаров .Виды и назначение газгольдеров. Общие сведения о бункерах и силосах. Бункера с плоскими стенками. Гибкие бункера. Круглые бункера и силосы.	**2**		**2**
4.	*Раздел 5* Высотные сооружения и экономика металлических конструкций	*Тема16.*Особенности высотных сооружений. Вопросы экономии металлических конструкций.	Общая характеристика высотных сооружений. Нагрузки и воздействия. Структура стоимости металлических конструкций. Общая характеристика	**2**		**2**

			экономии изготовления и монтажа стальных конструкций.			
	ИТОГО часов в семестре:			**14**		**14**
	ИТОГО часов			**32**		**30**

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Содержание практического занятия	Всего часов Очная форма	Всего часов Очно-заочная форма
1	2	3	4	5	6
Семестр 6(7)					
1	*Раздел1.* Элементы металлических конструкций	Определение размеров металлического настила	Определение размера настила и катета шва для соединения элементов	2	2
2		Расчет балки настила нормальной схемы балочной клетки	Определение и проверка прогиба балки настила, нормальной схемы балочной клетки	2	2
3		Расчет балки настила и вспомогательной балки усложненной схемы балочной клетки	Определение и проверка прогиба вспомогательной балки усложненной схемы балочной клетки	2	2
4		Расчет главной балки	Определение размеров сечения, проверка прочности и проверка на прогиб главной балки	4	2
5		Расчет колонны	Определение размеров сечения колонны, расчет на устойчивость	4	4
6		Расчет базы колонны	Определение размеров базы	4	

			колонны и проверка ее на прочность сварных швов		4
	ИТОГО часов в семестре:			18	16

4.2.4. Практические занятия очная(заочная)форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов	
				Очная	Очно Заочная
1	2	3	4	**5**	6
1.	*Раздел2* Конструкции одноэтажных производственных зданий	Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	Компоновка поперечных рам. Пример расчета компоновки поперечной рамы.	2	2
		Компоновка конструкций схем каркаса	Практические приемы определения расчетных усилий в элементах рамы.	2	2
		Конструкции покрытия. Колонны.	Схемы ферм покрытий. Типы колонн. Особенности расчета ферм и колонн.	2	2
		Подкрановые конструкции	Особенности действительной работы подкрановых конструкций. Определение нагрузки на подкрановую балку. Определение расчетных усилий.	2	2
2	*Раздел3*Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий	Висячие покрытия Стальные каркасы многоэтажных зданий. Пространственные конструкции покрытия	Общие сведения висячих покрытий. Классификация и компоновка конструктивных схем каркасов многоэтажных зданий. Расчет сетчатого купола.	2	2
3	*Раздел4* Листовые конструкции	Основы листовых конструкций. Резервуары. Газгольдеры. Бункера и силосы	Соединение листовых конструкций. Конструктивные особенности резервуаров. Назначение газгольдеров. Общие сведения о бункерах и силосах.	2	2

4	*Раздел 5* Высотные сооружения и экономика металлических конструкций	Особенности высотных сооружений. Вопросы экономии металлических конструкций.	Опоры антенных сооружений связи. Опоры воздушных линий электропередачи. Экономия стоимости стальных конструкций.	2	2
Всего в семестре7(8)				14	14

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ
очная(очно-заочная)форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				Очная	Очно-заочная
1	2	3	4	5	6
Семестр 6(7)					
Раздел1. Элементы металлических конструкций					
1.	Тема 1. Материалы для строительных металлических конструкций. Основные свойства и работа материалов и конструкций.	1.1.	Самостоятельное изучение по теме материала «Основные свойства и работа материалов и конструкций»	2	2
		1.2.	Подготовка к лабораторной работе	2	2
2.	*Тема 2.* Основы расчета металлических конструкций	2.1.	Подготовка к лабораторной работе и к практическому занятию	4	4
3.	*Тема 3.* Сортамент	3.1	Самостоятельное изучение по теме материала, вопрос: « Различные профили и изделия из металлов»	2	2
		3.2	Подготовка к текущему контролю по темам 1,2,3	2	2
4.	*Тема 4.* Сварка и сварные соединения	4.1	Самостоятельное изучение по теме материала, вопроса: «Сварные соединения в конструкциях»	2	2
		4.2	Подготовка к лабораторной работе	2	2
5.	*Тема 5.* Болтовые соединения	5.1	Самостоятельное изучение по теме материала, вопрос: «Виды болтовых и заклепочных соединений»	2	2
		5.2	Подготовка к лабораторной работе	2	2
6.	*Тема6.*Основы проектирования,	6.1	Работа с книжным источником	2	2

	изготовления и монтажа металлических конструкций	6.2	Просмотр видеолекций	2	2
7.	*Тема 7.* Балки и балочные конструкции	7.1	Самостоятельное изучение по теме материала, вопрос: «Пути усовершенствования балочных конструкций».	2	2
		7.2	Подготовка к лабораторной работе	2	2
8.	*Тема 8.* Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие	8.1	Просмотр видеолекций	4	4
		8.2	Работа с книжным источником		2
9.	*Тема 9.* Фермы	9.1	Работа с электронным источником	2	4
		9.2	Подготовка к промежуточному контролю	2	2
ИТОГО часов в семестре:				34	38
Семестр 7(8)					
Раздел2 Конструкции одноэтажных производственных зданий					
1.	*Тема10.* Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	10.1	Самостоятельное изучение по теме материала, вопрос: «Оптимизация конструктивных решений каркасов промышленных зданий» Просмотр видеолекций Подготовка к ПЗ	8	8
2.	*Тема11.* Компоновка конструкций схем каркаса	11.1	Подготовка к практическому занятию по теме материала, вопрос: «Размещение колонн в плане» Работа с электронным и книжным источником Просмотр видеолекций Подготовка к ПЗ	8	8
3.	*Тема12.* Конструкции покрытия. Колонны.	12.1	Работа с электронным и книжным источником Просмотр видеолекций Подготовка к ПЗ Подготовка к текущему контролю по темам 1,2,3	8	8
4.	*Тема13.* Подкрановые конструкции	13.1	Самостоятельное изучение по теме материала, вопрос: «Узлы и детали подкрановых балок» Работа с электронным и книжным источником Просмотр видеолекций Подготовка к ПЗ	8	8
Раздел 3 Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий					
5.	*Тема14.* Большепролетные перекрытия с плоскими	14.1	Работа с электронным и книжным источником Просмотр видеолекций	8	8

	несущими конструкциями. Пространственные конструкции покрытий зданий.		Подготовка к ПЗ		
Раздел4 Листовые конструкции					
6.	*Тема15.* Основы листовых конструкций. Резервуары. Газгольдеры. Бункера и силосы	15.1	Работа с электронным и книжным источником Просмотр видеолекций Подготовка к ПЗ	6	6
Раздел 4 Высотные сооружения и экономика металлических конструкций					
7.	*Тема16.*Особенности высотных сооружений. Вопросы экономии металлических конструкций.	16.1	Работа с электронным и книжным источником Подготовка к промежуточному контролю	5	5
ИТОГО часов в семестре:				51	51
Всего				85	89

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; помечать 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 рекомендации для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям:

Металлические конструкции, включая сварку. Учебно-методическое пособие, для выполнение лабораторных работ, для студентов специальности 08.03.01 Строительство /С.С.Дюрменова , -Черкесск:БИЦ СевКавГА, - 46с.

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 обучающему 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 замет 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. Обучающие 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. Отобрать 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

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление 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	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
			Очная	ОЗФО
1	3	4	5	7
Семестр6(8)				
1	*Лекция* Материалы для строительных металлических конструкций. Основные свойства и работа материалов и конструкций.	Обзорная лекция. Визуализация и презентация	*2*	*2*
2	*Лекция* Основы расчета металлических конструкций	Обзорная лекция. Визуализация и презентация	*2*	*2*
3	*Лабораторное занятие* Балки и балочные конструкции	Теоретическое занятие, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование, контрольная работа	*2*	2
4	*Практическое занятие* Балки и балочные конструкции	Теоретический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование, контрольная работа		2
5	*Лабораторное занятие* Расчет главной балки	Теоретическое занятие, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование, контрольная работа	*2*	*2*
Семестр 7(9)				
6	*Лекция* Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	Обзорная лекция. Визуализация и презентация	*2*	*2*
7	*Лекция* Особенности высотных сооружений. Вопросы	Обзорная лекция. Визуализация и презентация	*2*	

	экономии металлических конструкций.			
8	*Практическое занятие* Конструкции покрытия. Колонны.	Теоретический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование, контрольная работа	*2*	*2*
9	*Практическое занятие* Основы листовых конструкций.	Теоретический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование, контрольная работа	*2*	*2*
	итого		*16*	*16*

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Линьков, Н. В. Компьютерное проектирование и расчет конструкций рабочей площадки : учебно-методическое пособие / Н. В. Линьков, Т. Г. Рытова. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 57 с. — ISBN 978-5-7264-2893-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/126168/details (дата обращения: 17.02.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Муро, Г. Э. Стальные конструкции : учебное пособие / Г. Э. Муро. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2023. — 48 с. — ISBN 978-5-7890-2148-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/144955/details (дата обращения: 17.02.2026). — DOI: https://doi.org/10.23682/144955. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.Ольфати, Р. С. Металлические конструкции, включая сварку. В 2 частях. Ч. 2. Проектирование и расчет металлических конструкций одноэтажного производственного здания : учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство и 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Р. С. Ольфати, И. М. Гаранжа. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7264-2130-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/101859/details (дата обращения: 23.02.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1.Кудишин Ю.Н. Металлические конструкции [Тест]: учеб.Для вузов /Ю.Н.Кудишин, Е.И.Беленя, В.С.Игнатьева и др.; под. Ред. Ю.Н.Кудишина – 10-е изд., стер. М.: Академия, 2007-688с.

2. Лукашевич, Э. Б. Металлические конструкции, включая сварку : учебное пособие / Э. Б. Лукашевич, Г. Б. Вержбовский, В. А. Саар. — Ростов-на-Дону : Ростовский государственный строительный университет, 2015. — 69 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/117809/details (дата обращения: 17.02.2026). — DOI: https://doi.org/10.23682/117809. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.Металлические конструкции [Текст]: учебник/ под ред. Ю.И. Кудишина.- 10-е изд., стер.- М.: Академия, 2007.- 688 с.

4. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением [Текст]: учебное пособие/ под ред. Г.Г. Чернышова, Д.М. Шашина.- СПб.: Лань, 2013.- 464 с.

5. Туманов, А.В. Железобетонные и металлические конструкции [Текст]: курс лекций/ А.В. Туманов.- Ростов н/Д: Феникс, 2013.- 141 с.

6.Токарев, А. О. Сварка металлических конструкций : учебник / А. О. Токарев. — Новосибирск : Сибирский государственный университет водного транспорта, 2022. — 323 с. — ISBN 978-5-8119-0918-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/148826.html (дата обращения: 16.11.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Учебно-методическое обеспечение:

Дюрменова С.С.Металлические конструкции включая сварку. Лабораторный практикум для бакалавров направления подготовки 08.03.01 « Строительство» // Дюрменова С.С. -

Черкесск:БИЦ СевКавГА, 2026.-52с.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

https://rospatent.gov.ru/ru - Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент)-Главная страница

https://www.iprbookshop.ru/ - IPR CMART - образовательная платформа для университетов (ЭБС)

https://cyberleninka.ru/ - КиберЛенинка предоставляет возможность читать тексты научных статей бесплатно. Приглашаем к сотрудничеству научные журналы и издательства для публикации научно-исследовательских работ в открытом доступе (Open Access) и популяризации открытой науки (Open Science) в России.

https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational - Каталог национальных стандартов

https://classinform.ru/ok-eskd/kod.html - Классификатор ЕСКД | Все классы ЕСКД | Общероссийский классификатор изделий и конструкторских документов ОК 012-93 2026

https://elibrary.ru/defaultx.asp? - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА

https://cloud.mail.ru/public/3q3E/2rKm1LdC9 лекц.1

https://cloud.mail.ru/public/5GhB/3G5tW3EW5 лекц.2

https://cloud.mail.ru/public/23NB/1ZM8WTY8r лекц.3

https://cloud.mail.ru/public/5fVQ/w3zYpAvCG лекц.4

https://cloud.mail.ru/public/41CH/5upEz3fHF лекция 5

https://cloud.mail.ru/public/5o6K/3WEcd7QaA лекция 6

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	**Реквизиты лицензий/ договоров**
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 100164437126100227 Срок действия: с 28.10.2026 до 30.11.2027
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор №14172/26ПК от 24.06.2026 г. Срок действия: с01.07.2026 г. по 30.06.2027 г.
ЛИРА	Сублицензионный договор № 2066/А от 21.01.2014 г.
Кодекс	Лицензионное соглашение № 5/4072 от 29.03.2026 г.
Бесплатное ПО	
LibreOffice, МойОфис, VisualStudioCommunity, SumatraPDF, 7-Zip, AdobeAcrobatReader, МТС Линк, Notepad++,Blender 3D, ArchiCAD.Учебная версия, Компас 3d/.Учебная версия, Project, STDU Viewer, Графический векторный редактор Inkscape, Графический редактор Krita, Программа для чертежей и 3d – Компас, Nanocad	

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 направленность (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. № 342	Технические средства обучения, для предоставления учебной информации большой аудитории : Настенный экран….1 шт Монитор ……1 шт Проектор ……1 шт Демонстрационные плакаты – 10 шт. Плакат – табличка- 1шт Специализированная мебель: Столы ученические – 14 шт. Столы ученические чертежные – 14шт. Стулья ученические – 38 шт. Стол преподавателя – 1	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок

				шт. Доска ученическая – 1 шт. Жалюзи вертикальные – 3 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, оснащенное 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 _Металлические конструкции, включая сварку_____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Металлические конструкции, включая сварку

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-2	владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающими 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 обучающимися.

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

Разделы (темы) дисциплины	**Формируемые компетенции (коды)**
	ПК-2
Раздел1. **Элементы металлических конструкций**	+
Тема 1. Материалы для строительных металлических конструкций. Основные свойства и работа материалов и конструкций.	+
Тема 2. Основы расчета металлических конструкций	+
Тема 3. Сортамент	+
Тема 4. Сварка и сварные соединения	+
Тема 5. Болтовые соединения	+
*Тема6.*Основы проектирования, изготовления и монтажа металлических конструкций	+
Тема 7. Балки и балочные конструкции	+
Тема 8. Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие	+
Тема 9. Фермы	+
Раздел2 **Конструкции одноэтажных производственных зданий**	+
Тема10. Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	+
Тема11. Компоновка конструкций схем каркаса	+
Тема12. Конструкции покрытия. Колонны.	+
Тема13. Подкрановые конструкции	+
Раздел 3 **Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий**	+
Тема14. Большепролетные перекрытия с плоскими несущими	+

конструкциями. Пространственные конструкции покрытий зданий.	
Раздел4 **Листовые конструкции**	+
Тема15. Основы листовых конструкций. Резервуары. Газгольдеры. Бункера и силосы	+
Раздел 5 **Высотные сооружения и экономика металлических конструкций**	+
*Тема16.*Особенности высотных сооружений. Вопросы экономии металлических конструкций.	+

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

ПК-2 владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования						
Индикаторы достижения компетенции	**Критерии оценивания результатов обучения**				**Средства оценивания результатов обучения**	
	неудовлетв	**удовлетв**	**хорошо**	**отлично**	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-2.1 Методы проведения инженерных изысканий, технологий проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов;	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержании процесса инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием	Демонстрирует частичные знания содержание процесса инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием	Демонстрирует знания содержание процесса инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием	Раскрывает полное содержание процесса инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием	ОФО, ОЗФО: Собеседование, тестирование,	Зачет, экзамен
ПК-2.4 Умеет проектировать с использованием графических пакетов ArchiCAD, AutoCAD	Не умеет и не готов использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного	Не полностью использует универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы	Формулирует универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы	Готов и умеет полностью анализирует универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и	ОФО,ОЗФО: Собеседование, тестирование,	Зачет , экзамен

	проектирования	автоматизированного проектирования	автоматизированного проектирования	системы автоматизированного проектирования		
ПК-2.5 Владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;	Не владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций	Владеет отдельными методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций	Владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций	Демонстрирует приемы и методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций	ОФО,ОЗФО: Собеседование, тестирование,	Зачет , экзамен

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Строительства и управления недвижимостью

Вопросы для собеседования
по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку»

Раздел1. **Элементы металлических конструкций**

1.Требуемые свойства материалов.
2.Стали и алюминиевые сплавы.
3.Влияние различных факторов на свойства стали.
4. Работа стали под нагрузкой.
5.Основные понятия и определения.
6.Основные положения расчета металлических конструкций.
7.Классификация нагрузок и их сочетаний.
8.Характеристика основных профилей сортамента.
9.Листовая сталь.
10. Уголковые профили.
11.Швеллеры. Двутавры. Тонкостенные профили. Трубы. Различные профили и изделия из металлов.
12.Сварка. Конструирование и работа сварных соединений.
13.Требования к сварным соединениям.
14.Сварные соединения в конструкциях.
15.Контроль качества стали.
16.Виды болтов, применяемых в строительных конструкциях.
17.Виды болтовых и заклепочных соединений.
18.Работа и расчет болтовых соединений.
19.Проектирование. Изготовление. Монтаж.
20.Общая характеристика балочных конструкций.
21.Прокатные балки.
22.Составные балки.
23.Проверка прочности, прогибов и устойчивости составных балок.
24.Пути усовершенствования балочных конструкций.
25.Сплошные колонны.
26.Сквозные колонны.
27. Выбор расчетной схемы и типа колонны.
28.Базы колонн.
29.Оголовки колонн и сопряжение балок с колоннами.
30.Классификация ферм и области их применения.
31.Компоновка конструкций ферм.
32.Типы сечений стержней ферм.
33.Конструкции легких ферм.

Раздел2 **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).

Раздел3 **Листовые конструкции**

1.История развития листовых конструкций.
2.Виды и особенности листовых конструкций.
3.Виды и назначения резервуаров.
4.Виды и назначение газгольдеров.
5.Общие сведения о бункерах и силосах.
6.Бункера с плоскими стенками.
7.Гибкие бункера.
8.Круглые бункера и силосы.

Раздел 4 **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 обучающему, 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 Строительство и управление недвижимостью

Комплект тестовых заданий
по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку»

1	Периоды развития металлических конструкций в России	1	5
		2	4
		3	6
2	Основные особенности МК – достоинства	1	Надежность, легкость, индустриальность непроницаемость
		2	Технологичность, долговечность
		3	Транспортабельность, эстетичность
3	Основные химические элементы применяемые при легировании…		
4	Разрушение металла в зависимости от степени развития пластических деформаций может быть :	1	Хрупким или пластичным
		2	Плоским или гибким
		3	Ровным или удлиненным
5	Сортамент – это…		
6	Сварные швы. Соединения внахлестку – это:	1	Свариваемые элементы частично накладываются друг на друга.
		2	Элементы соединяются кромками
		3	Один элемент является продолжением другого
7	Классификация нагрузок и воздействий. К временным длительным нагрузкам относятся:	1	Вес стационарного оборудования, вес жидкостей
		2	Вес стационарного оборудования, вес жидкостей. Давление газа, нагрузка от перекрытия ,длительные температурные, технологические воздействия.
		3	Нагрузка на перекрытия складов, библиотек, архивов и т.д.
8	Мера коррозионной стойкости металла	1	Скорость коррозии по толщине металла , мм/год
		2	Увеличение в объеме $м^3$
		3	Хрупкость
9	Прочность	1	Характеризует сопротивляемость материала внешним силовым воздействиям без разрушения
		2	Характеризует способность восстанавливать свою форму после снятия внешних нагрузок
		3	Способность сопротивляться внешним воздействиям
10	$f = \frac{5 \cdot q^{н} \cdot l^{4}}{384 \cdot EJ}$	1	Максимальный прогиб балки
		2	Прочность балки
		3	Изгибающий момент балки

11	Основные виды сочетаний нагрузок…		
12	В зоне расплавления металл нагревается до….	1	Приближенно -1535^{0}С
		2	Приближенно – 1100^0 С
		3	Приближенно - 900^{0}С
13	Значение прогиба для главной балки	1	1 / 400
		2	1 /250
		3	1 /150
14	Достоинство алюминиевых сплавов- это..		
15	Определение нормативных нагрузок по:	1	СНиП 2.01.07-85 « Нагрузки и воздействия»
		2	СНиП 11.-23-81 « Нормы проектирования. Стальные конструкции»
		3	СНиП 2.03.06-85 « Нормы проектирования. Алюминиевые конструкции»
16	Разделы МК в зависимости от конструктивной формы и назначения	1	6
		2	8
		3	7
17	Основные особенности МК – недостатки	1	Коррозия. Небольшая огнестойкость
		2	Легкость, индустриальность
		3	Скоростной монтаж.
18	Факторы влияющие на свойство стали , это…		
19	Первое предельное состояние , это…		
20	Сварные соединения. Стыковые соединения – это…		

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

Вариант 2

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	Становиться 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= Ry
		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	$l_ш = \frac{N}{k_ш} \cdot \left(\beta \cdot R_д^{св}\right) \sin \cdot \gamma + 1(см)$
		2	$l_ш = \frac{N}{k_ш} \cdot \left(\beta \cdot R_д^{св}\right) \sin \cdot \gamma$
		3	$l_ш = \frac{N}{k_ш \cdot \beta_y^{св} \cdot \gamma}$
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-2	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

по дисциплине **Металлические конструкции, включая сварку**

1. Сварка и сварные соединения.
2. Виды болтовых и заклепочных соединений
3. Виды и особенности листовых конструкций
4. Расчет монтажного стыка на высокопрочных болтах.
5. Расчет и конструирование базы колонны
6. Расчет и конструирование оголовка колонны.
7. Виды и назначения резервуаров.
8. Конструктивные требования к сварным соединениям.
9. Виды болтов, применяемых в строительных конструкциях.
10. Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок.
11. Достоинства и недостатки металлических конструкций.
12. Сквозные металлические колонны.
13. Характеристика основных профилей сортамента.
14. Расчет балок настила.
15. Особенности высотных сооружений.
16. Работа и расчет болтовых соединений
17. Расчет сварных соединений.
19. Болтовые соединения металлических конструкций.
20. Расчет и конструирование центрально-сжатых колонн.
21. Общая характеристика балочных конструкций.
22. Основные положения расчета металлических конструкций
23. Сплошные металлические колонны.
24. Алгоритм расчета элементов балочной клетки
25. Сортамент металлопроката.
26. Основные положения расчета листовых конструкций.
27. Влияние различных факторов на свойства стали.
28. Расчет и конструирование оголовка колонны.
29. Расчет и конструирование базы колонны.
30. Балки и балочные конструкции
31. Вопросы экономии металлических конструкций.
32. Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок.

33. Требования к сварным соединениям.
34. Особенности работы и расчета соединений на высокопрочных болтах.
35. Характеристика основных профилей сортамента.
36. Требуемые свойства металлов и методы их оценки.
37. Алгоритм расчета главной балки.
38. Материалы для строительных металлических конструкций.
39. Расчет сварных швов в соединениях.
40. Стали и алюминиевые сплавы.

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на зачете

-Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;

- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;

- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами решения задач: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
Кафедра « Строительство и управление недвижимостью»

Вопросы к экзамену

по дисциплине **Металлические конструкции, включая сварку**

1. Сварка и сварные соединения.
2. Виды болтовых и заклепочных соединений
3. Виды и особенности листовых конструкций
4. Связи. Компоновка конструкций покрытий
5. Особенности расчета стальных каркасов многоэтажных зданий.
6. Общая характеристика экономии изготовления и монтажа стальных конструкций.
7. Колонны. Размещение колонн в плане.
8. Расчет монтажного стыка на высокопрочных болтах.
9. Конструкции покрытия.
10. Расчет и конструирование базы колонны
11. Стропильные и подстропильные металлические фермы.
12. Расчет и конструирование оголовка колонны.
13. Виды и назначения резервуаров.
14. Конструктивные требования к сварным соединениям.
15. Общая характеристика и расчет ферм.
16. Состав каркаса и его конструктивные схемы.
17. Виды болтов, применяемых в строительных конструкциях.
18. Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок.
19. Достоинства и недостатки металлических конструкций.
20. Сквозные металлические колонны.
21. Определение нагрузок действующих на каркас здания.
22. Характеристика основных профилей сортамента.
23. Компоновка конструкций ферм и рам.
24. Расчет балок настила.
25. Общая характеристика каркасов производственных зданий и основные требования, предъявляемые к их конструкциям .
26. Особенности высотных сооружений.
27. Работа и расчет болтовых соединений
28. Стальные каркасы многоэтажных зданий .Фонари.
29. Опоры воздушных линий электропередачи.
30. Расчет сварных соединений.
31. Общие сведения о бункерах и силосах

32. Болтовые соединения металлических конструкций.

33. Расчет и конструирование центрально-сжатых колонн.

34. Общая характеристика балочных конструкций.

35. Основные положения расчета металлических конструкций

36. Основные положения расчета металлических конструкций.

37. Сплошные металлические колонны.

38. Алгоритм расчета элементов балочной клетки

39. Сортамент металлопроката.

40. Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями

41.Основные положения расчета листовых конструкций.

42. Монтаж металлических конструкций

43.Влияние различных факторов на свойства стали.

44. Расчет и конструирование оголовка колонны.

45. Основы проектирования, изготовления и монтажа металлических конструкций.

46. Подкрановые конструкции.

47. Расчет и конструирование базы колонны.

48. Балки и балочные конструкции

50. Вопросы экономии металлических конструкций.

51. Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок.

52. Требования к сварным соединениям.

53. Определение нагрузок действующих на каркас здания.

54. Пространственные конструкции покрытий зданий

55. Особенности работы и расчета соединений на высокопрочных болтах.

56. Характеристика основных профилей сортамента.

57. Требуемые свойства металлов и методы их оценки.

58. Общая характеристика и расчет ферм.

59. Типы сечений стержней ферм.

60. Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий.

61. Алгоритм расчета главной балки.

62. Материалы для строительных металлических конструкций.

63. Классификация металлических ферм и область их применения.

64. Расчет сварных швов в соединениях.

65. Стали и алюминиевые сплавы.

66. Классификация ферм и области их применения

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра « Строительство и управление недвижимостью»

20__ - 20__ учебный год

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине **Металлические конструкции, включая сварку**

для обучающихся направления подготовки 08.03.01 Строительство
профиль «Промышленное и гражданское строительство»

1. Стали и алюминиевые сплавы.
2. Виды болтовых и заклепочных соединений
3. Основные положения расчета металлических конструкций.

Зав. кафедрой _____

Критерии оценки:

- *«отлично» выставляется обучающему, 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”.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

А.Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

- «отлично» выставляется обучающимся , 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 (Модуль)	Металлические конструкции, включая сварку
Реализуемые компетенции	ПК-2
Индикаторы достижения компетенций	ПК-2.1 Методы проведения инженерных изысканий, технологий проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов; ПК-2.4 Умеет проектировать с использованием графических пакетов ArchiCAD, AutoCAD ПК-2.5 Владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;
Трудоемкость, з.е./час	5/180
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	ОФО: Зачет (в 6 семестре), экзамен (в 7 семестре). ОЗФО: Зачет (в 7 семестре), экзамен (в 8 семестре).