

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзузова Татiana Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиала) Северо-Кавказского  
федерального университета

Дата подписания: 11.09.2023 17:28:50

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Т.А. Шебзухова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Металлические конструкции, включая сварку

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **08.03.01. Строительство**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2021**

Изучается в **6** семестре

г. Пятигорск 20\_\_ г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» является

- привитие студентам твердых знаний по теории расчета строительных металлоконструкций зданий и сооружений;
- развитие студентами целостного и комплексного представления проектирования, изготовления, монтажа, эксплуатации строительных металлоконструкций;
- овладение студентами практическими методами определения прочности, жесткости, устойчивости строительных металлоконструкций зданий и сооружений для их надежного и экономического проектирования.

**Задачи дисциплины** состоят в следующем:

- определение строительных металлоконструкций, систематизация и классификация объектов, их исследования, уточнение области рационального применения, а также перспектив развития и путей совершенствования;
- представление теоретических положений, расчетных и конструктивных схем, методов, основных принципов проектирования строительных металлоконструкций с физическим содержанием решаемых инженерных задач;
- наработку практических и методических навыков проектирования строительных металлоконструкций зданий и сооружений;
- формирование необходимой инженерной интуиции и глазомера.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Металлические конструкции, включая сварку» является дисциплиной базовой части блока 1 Б1.В.07 подготовки бакалавров по направлению «Строительство». Ее освоение происходит в 6 семестр.

### 3. Связь с предшествующими дисциплинами

Основы архитектуры и строительных конструкций

Строительные материалы

### 4. Связь с последующими дисциплинами

Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы и защита выпускной квалификационной работы

**5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

#### 5.1 Наименование компетенции.

Код	Формулировка:
ПК-3	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

#### 5.2 Знания, умения навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формулирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	Формулируемые компетенции
<b>Знать:</b> 1. научную проблематику в области строительства; 2. Сертификацию как систему повышения качества строительной продукции 3. методику выбора материала для элементов конструкций и их соединений; 4. принципы проектирования строительных конструкций.	ПК-3
<b>Уметь:</b> 1. Оформлять законченные проектноконструкторские работы 2. Контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам 3. Осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно - коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования. 4. Использовать в расчетах формулы экономической эффективности инвестиционных проектов.	
<b>Владеть:</b> 1. методикой проектирования строительных конструкций с	

помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ  
 2. техникой выполнения чертежей планов, разрезов, фасадов и т.д. зданий и сооружений;  
 3. методами организации и проведения экспериментальной и исследовательской работы в области строительства;  
 4. способами обработки полученных экспериментальных данных и их интерпретацией;

## 6. Объем учебной дисциплины

	Астр. часов	
Объем занятий: Итого	135 ч.	5 з.е.
В т.ч. аудиторных	60 ч.	
Из них:		
Лекций	24ч.	
Лабораторных работ	12 ч.	
Практических занятий	24 ч.	
Самостоятельной работы	54,75 ч.	
Экзамен _6_ семестр		
Расчетно-графическая работа	6 семестр	

## 7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества астрономических и академических часов и видов занятий

### 7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел дисциплины (тема)	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов (астр./акад.)				Самостоятельная работа, часов
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
6 семестр							
1	Тема1 Введение в металлические конструкции	ПК-3	2	2	3		
2	Тема2 Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов	ПК-3	2	2	3		
3	Тема3 Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов	ПК-3	3	3	1,5		

4	Тема4 Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности	ПК-3	2	2	3		28,5
5	Тема5 Соединения конструкций	ПК-3	2	2	-		
6	Тема6 Балочные конструкции	ПК-3	2	2	-		
7	Тема7 Центральные сжатые колонны и стойки	ПК-3	2	2	-		
8	Тема8 Фермы	ПК-3	2	2	-		
9	Тема9 Конструкции зданий и сооружений различного назначения	ПК-3	2	2	-		
10	Тема10 Реконструкция	ПК-3	2	2	-		
	<b>Итого за 6 семестр</b>		<b>21</b>	<b>21</b>	<b>10,5</b>		
11	Тема11 Реконструкция	ПК-3	2	5	-		40,5
12	Тема 12 Основы экономики металлических конструкций	ПК-3	1,5	4	-		
13	Тема13 Классификация основных видов сварки	ПК-3	3	5	-		
14	Тема 14 Типы сварочных швов и соединений	ПК-3	2	4	-		
15	Тема 15 Термический цикл сварки	ПК-3	2	5	-		
16	Тема 16 Напряжения и деформации сварных соединений	ПК-3	3	4	-		
	<b>Итого 6 семестр</b>		<b>13,5</b>	<b>27</b>	<b>-</b>		<b>40,5</b>
	<b>Итого</b>		<b>34,5</b>	<b>48</b>	<b>10,5</b>		<b>69</b>

## 7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
1	<b>Введение в металлические конструкции</b> Содержание темы: Общее понятие и область применения металлических конструкций и сварки. Важнейшие свойства металлических конструкций и требования, предъявляемые к ним. Особенности проектирования	2	

	металлических конструкций.		
2	<b>Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов</b> Содержание темы: Структура малоуглеродистой стали. Структура низколегированных сталей. Кипящие, полуспокойные, спокойные стали. Малоуглеродистые стали обычной прочности. Стали повышенной прочности. Сталь высокой прочности. Атмосферостойкие стали. Выбор марок сталей для строительных металлоконструкций.	2	
3	<b>Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов</b> Работа стали под статической нагрузкой при концентрации напряжений, при повторных нагрузках. Сортамент стального проката. Общая характеристика алюминиевых сплавов. Прессованные профили общего назначения из алюминиевых сплавов.	3	
4	<b>Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности</b> Содержание темы: Предельные состояния первой и второй групп. Классификация и характеристика нагрузок и воздействий. Нормативные нагрузки. Расчетные нагрузки и коэффициенты перегрузки (надежности по нагрузке). Сочетание нагрузок. Нормативные и расчетные сопротивления. Коэффициенты надежности по материалам. Коэффициенты	2	

	надежности по назначению.		
5	<b>Соединения конструкций</b> Содержание темы: Общая характеристика заклёпочных и болтовых соединений. Классы точности и классы прочности болтов. Упругая (первая стадия), упругопластическая (вторая стадия), пластическая (третья стадия) работа заклепок. Работа и прочностной расчет болтов (заклепок) на срез, смятие, растяжение. Сдвигоустойчивые соединения на высокопрочных болтах.	2	
6	<b>Балочные конструкции</b> Содержание темы: Общая характеристика балочных конструкций. Типы балок. Компонировка балочной конструкции. Настилы балочных клеток. Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок. Учет пластической работы материала в неразрезных и заделанных балках. Компонировка и подбор сечения составных балок. Стыки, опирания и сопряжения балок. Бистальные балки. Особенности проектирования балочных конструкций из алюминиевых сплавов. Предварительно напряженные балки. Балки с гибкой, гофрированной и перфорированной стенками. Балки замкнутого сечения.	2	
7	<b>Центрально сжатые колонны и стойки</b> Содержание темы: Общая характеристика сплошных и сквозных колонн. Выбор расчетной схемы и типа колонны. Подбор сечения и конструктивное оформление стержня сплошных и сквозных колонн. Типы и	2	

	<p>конструктивные особенности баз колонн. Расчет анкерных болтов. Свободные (шарнирные) и жесткие сопряжения балок с колоннами. Конструирование и расчет оголовков колонн.</p>		
8	<p><b>Фермы</b>  Содержание темы:  Системы ферм и область их применения в строительных конструкциях.  Компоновка конструкций ферм. Устойчивость ферм и системы связей.  Определение расчетной нагрузки на ферму и усилий в её стержнях.  Расчетные длины сжатых элементов и предельные гибкости стержней.  Стержневые элементы лёгких и тяжелых ферм.  Узлы ферм при заводской и монтажной сварке.  Болтовые монтажные стыки на фланцах.  Предварительно напряженные фермы.  Стропильные и подстропильные фермы.  Системы перекрёстных ферм.</p>	2	
9	<p><b>Конструкции зданий и сооружений различного назначения</b>  Содержание темы:  Конструкции одноэтажных производственных зданий.  Большепролётные покрытия с плоскими несущими конструкциями.  Стальные каркасы многоэтажных зданий.  Пространственные конструкции покрытий зданий. Листовые конструкции. Высотные сооружения.</p>	2	
10	<p><b>Реконструкция</b>  Содержание темы:  Обследование и оценка технического состояния конструкций. Дефекты и повреждения металлических конструкций.  Определение</p>	2	

	действующих нагрузок. Оценка качества стали эксплуатируемых конструкций		
<b>Итого за 6 семестр</b>		21	
11	<b>Реконструкция</b> Определение расчетных сопротивлений материала и соединений. Проверочные расчеты конструкций. Особенности расчета элементов и соединений, усиленных под нагрузкой. Усиление балок, стропильных ферм, колонн.	2	
12	<b>Основы экономики металлических конструкций</b> Содержание темы: Структура стоимости металлических конструкций. Общая характеристика экономики изготовления и монтажа. Определение стоимости конструкций при проектировании. Основные направления снижения стоимости металлических конструкций.	1,5	
13	<b>Классификация основных видов сварки</b> Содержание темы: Виды сварок и их характеристика. Ручная электродуговая сварка Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом. Сварка в сфере углекислого газа Электродуговая сварка в сфере аргона для соединений конструкций из алюминиевых сплавов	3	
14	<b>Типы сварочных швов и соединений</b> Содержание темы: Стыковые и угловые (валиковые) швы. V-, U-, X- и К- образные стыковые швы. Лобовые и фланговые угловые швы. Рабочие и связующие (конструктивные) швы. Сплошные и прерывистые (шпоночные) швы.	2	



	Нижние, вертикальные, горизонтальные и потолочные швы. Стыковые, нахлесточные, угловые и тавровые, комбинированные соединения Лобовые и фланговые угловые швы. Рабочие и связующие (конструктивные) швы. Сплошные и прерывистые (шпоночные) швы.		
15	<b>Термический цикл сварки</b> Содержание темы: Зоны наплавленного металла, неполного расплавления, перегрева, нормализации, неполной перекристаллизации, рекристаллизации, основного металла.	2	
16	<b>Напряжения и деформации сварных соединений</b> Содержание темы: Причины возникновения и характеристика сварочных напряжений и деформаций. Сварочные напряжения и деформации при наплавке валика на кромку листа, при соединении листов встык, при соединении угловыми швами. Влияние сварочных напряжений на прочность соединения.	3	
<b>Итого за 6 семестр</b>		<b>13,5</b>	
<b>Итого</b>		<b>34,5</b>	

### 7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов (астр./акад.)	Интерактивная форма проведения
<b>6 семестр</b>			
<b>1</b>	<b>Лабораторная работа №1</b> Введение в металлические конструкции	3	
<b>2</b>	<b>Лабораторная работа №2</b> Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов	3	
<b>3</b>	<b>Лабораторная работа №3</b> Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов	1,5	
<b>4</b>	<b>Лабораторная работа №4</b> Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности	3	
<b>Итого за 6 семестр</b>		<b>10,5</b>	

	<b>Итого</b>	<b>10,5</b>	
--	--------------	-------------	--

**7.4 Наименование практических занятий**

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем (астр./акад.) часов	Интерактивная форма проведения
<b>6 семестр</b>			
1	<b>Практическая работа №1</b> Введение в металлические конструкции	2	
2	<b>Практическая работа №2</b> Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов	2	
3	<b>Практическая работа №3</b> Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов	3	
4	<b>Практическая работа №4</b> Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности	2	
5	<b>Практическая работа №5</b> Соединения конструкций	2	
6	<b>Практическая работа №6</b> Балочные конструкции	2	
7	<b>Практическая работа №7</b> Центрально сжатые колонны и стойки	2	
8	<b>Практическая работа №8</b> Фермы	2	
9	<b>Практическая работа №9</b> Конструкции зданий и сооружений различного назначения	2	
10	<b>Практическая работа №10</b> Реконструкция	2	
<b>Итого за 6 семестр</b>			
<b>6 семестр</b>			
11	<b>Практическая работа №11</b> Реконструкция	5	
12	<b>Практическая работа №12</b> Основы экономики металлических конструкций	4	
13	<b>Практическая работа №13</b> Классификация основных видов сварки	5	
14	<b>Практическая работа №14</b> Типы сварочных швов и соединений	4	
15	<b>Практическая работа №15</b> Термический цикл сварки	5	
16	<b>Практическая работа №16</b> Напряжения и деформации сварных соединений	4	
<b>Итого за 6 семестр</b>		<b>27</b>	
<b>Итого</b>		<b>48</b>	

**7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося**

Код реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объём часов, в том числе(астр.)		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
6 семестр						
ПК-3	Самостоятельное изучение литературы по теме 1-4	Ответы на вопросы по темам дисциплины	Собеседование	9,45	1,05	10,5
ПК-3	Выполнение расчетно-графической работы	расчетно-графическая работа	Собеседование	16,2	1,8	18
Итого за 6 семестр				25,65	2,85	28,5
7 семестр						
ПК-3	Самостоятельное изучение литературы по теме 5-16	Ответы на вопросы по темам дисциплины	Собеседование	36,45	4,05	40,5
Итого за 6 семестр				36,45	4,05	40,5
Итого				62,1	6,9	69

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств**

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
ПК-3	Темы №1-5	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
ПК-3	Темы №1-16	Расчетно-графическая работа	Текущий	Письменный	Оценочные средства для РГР
ПК-3	Темы №1-16	Экзамен	Текущий	Устный	Вопросы к экзамену
ПК-3	Темы №1-16	Курсовой проект	Текущий	Письменный	Оценочные средства для курсового проекта
ПК-3	Темы №1-16	Тест	Текущий	Письменный	Тестовые задания

**8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Уровни сформированности компетенций		Дескрипторы			
Индикаторы		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-3					
Базовый	<b>Знать:</b> 1. научную проблематику в области строительства; 2. Сертификацию как систему повышения качества строительной продукции 3. методику выбора материала для элементов конструкций и их соединений; 4. принципы проектирования строительных конструкций.	<b>Знать:</b> 1. научную проблематику в области строительства;	<b>Знать:</b> 1. научную проблематику в области строительства; 2. Сертификацию как систему повышения качества строительной продукции	<b>Знать:</b> 1. научную проблематику в области строительства; 2. Сертификацию как систему повышения качества строительной продукции 3. методику выбора материала для элементов конструкций и их соединений;	
	<b>Уметь:</b> 1. Оформлять законченные проектноконструкторские работы 2. Контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам 3. Осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения	<b>Уметь:</b> 1. Оформлять законченные проектноконструкторские работы	<b>Уметь:</b> 1. Оформлять законченные проектноконструкторские работы 2. Контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<b>Уметь:</b> 1. Оформлять законченные проектноконструкторские работы 2. Контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам 3. Осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения	

	надежности, экономичности и безопасности их функционирования. 4. Использовать в расчетах формулы экономической эффективности инвестиционных проектов.			экономичности и безопасности их функционирования.	
	<b>Владеть:</b> 1. методикой проектирования строительных конструкций с помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ 2. техникой выполнения чертежей планов, разрезов, фасадов и т.д. зданий и сооружений; 3. методами организации и проведения экспериментальной и исследовательской работы в области строительства; 4. способами обработки полученных экспериментальных данных и их интерпретацией;	<b>Владеть:</b> 1. методикой проектирования строительных конструкций с помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ	<b>Владеть:</b> 1. методикой проектирования строительных конструкций с помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ 2. техникой выполнения чертежей планов, разрезов, фасадов и т.д. зданий и сооружений;	<b>Владеть:</b> 1. методикой проектирования строительных конструкций с помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ 2. техникой выполнения чертежей планов, разрезов, фасадов и т.д. зданий и сооружений; 3. методами организации и проведения экспериментальной и исследовательской работы в области строительства;	
Повышенный	<b>Знать:</b> 1. научную проблематику в области строительства; 2. Сертификацию как систему повышения качества строительной продукции 3. методику выбора материала для				<b>Знать:</b> 1. научную проблематику в области строительства; 2. Сертификацию как систему повышения качества строительной продукции 3. методику выбора материала для

	элементов конструкций и их соединений; 4. принципы проектирования строительных конструкций.				элементов конструкций и их соединений; 4. принципы проектирования строительных конструкций.
	<p><b>Уметь:</b></p> <p>1. Оформлять законченные проектноконструкторские работы</p> <p>2. Контролировать соответствие соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>3. Осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.</p> <p>4. Использовать в расчетах формулы экономической эффективности инвестиционных проектов.</p>				<p><b>Уметь:</b></p> <p>1. Оформлять законченные проектноконструкторские работы</p> <p>2. Контролировать соответствие соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>3. Осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.</p> <p>4. Использовать в расчетах формулы экономической эффективности инвестиционных проектов.</p>
	<p><b>Владеть:</b></p> <p>1. методикой проектирования строительных конструкций с помощью действующих</p>				<p><b>Владеть:</b></p> <p>1. методикой проектирования строительных конструкций с помощью действующих</p>

	нормативных документов и прикладных компьютерных программ 2. техникой выполнения чертежей планов, разрезов, фосадов и т.д. зданий и сооружений; 3. методами организации и проведения экспериментальной и исследовательской работы в области строительства; 4. способами обработки полученных экспериментальных данных и их интерпретацией;				нормативных документов и прикладных компьютерных программ 2. техникой выполнения чертежей планов, разрезов, фосадов и т.д. зданий и сооружений; 3. методами организации и проведения экспериментальной и исследовательской работы в области строительства; 4. способами обработки полученных экспериментальных данных и их интерпретацией ;
--	---	--	--	--	--

#### Описание шкалы оценивания\*

Рейтинговая оценка знаний студента не предусмотрена

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	<b>100</b>
Хороший	<b>80</b>
Удовлетворительный	<b>60</b>
Неудовлетворительный	<b>0</b>

#### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллов из 100. Минимальное количество баллов, необходимые для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ( $20 \leq S_{\text{экз.}} \leq 40$ ), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

#### Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
<b>35 – 40</b>	<b>Отлично</b>
<b>28 – 34</b>	<b>Хорошо</b>
<b>20 – 27</b>	<b>Удовлетворительно</b>

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемая в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине  
в оценку по 5-балльной системе*

<b>Рейтинговый балл по дисциплине</b>	<b>Оценка по 5-балльной системе</b>
<b>88 – 100</b>	<i>Отлично</i>
<b>72 – 87</b>	<i>Хорошо</i>
<b>53 – 71</b>	<i>Удовлетворительно</i>
<b>&lt;53</b>	<i>Неудовлетворительно</i>

Промежуточная аттестация в форме **зачета или дифференцированного зачета**

Процедура зачета(дифференцированного зачета) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

*Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ ) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре*

<b>Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре (<math>R_{сем}</math>)</b>	<b>Количество баллов за зачет (<math>S_{зач}</math>)</b>
<b><math>50 \leq R_{сем} \leq 60</math></b>	<b>40</b>
<b><math>39 \leq R_{сем} \leq 50</math></b>	<b>35</b>
<b><math>33 \leq R_{сем} \leq 39</math></b>	<b>27</b>
<b><math>R_{сем} &lt; 33</math></b>	<b>0</b>

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе*

<b>Рейтинговый балл по дисциплине</b>	<b>Оценка по 5-балльной системе</b>
<b>88 – 100</b>	<i>Отлично</i>
<b>72 – 87</b>	<i>Хорошо</i>
<b>53 – 71</b>	<i>Удовлетворительно</i>
<b>&lt;53</b>	<i>Неудовлетворительно</i>

**8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Вопросы к экзамену 6 семестр

Вопросы для проверки уровня обученности

Базовый уровень

1. Общее понятие металлических конструкций и область их применения.
2. Важнейшие свойства металлических конструкций и требования, предъявляемые к ним.
3. Особенности проектирования металлических конструкций.
4. Структура малоуглеродистых и низколегированных сталей.
5. Строительные стали обычной, повышенной и высокой прочности.
6. Работа стали под нагрузкой.
7. Алюминиевые сплавы для строительных конструкций.
8. Нагрузки и воздействия на металлические конструкции и их предельные состояния.
9. Нормативные и расчетные сопротивления сталей и алюминиевых сплавов.
10. Сортамент стального проката.
11. Расчет прочности растянутых и изгибаемых элементов.
12. Расчет устойчивости сжатых элементов.
13. Работа и расчет болтовых и заклепочных соединений.
14. Сдвигостойчивые соединения на высокопрочных болтах.
15. Болтовые и заклепочные соединения в конструкциях из алюминиевых сплавов.
16. Общая характеристика балочных конструкций и область их применения.
17. Типы балок, основы расчета их прочности и жесткости.
18. Стыки, опирания и сопряжения балок.
19. Общая характеристика сплошных и сквозных колонн.
20. Расчет и конструирование стержней сплошных и сквозных колонн.
21. Типы и конструктивные особенности баз колонн.
22. Шарнирные и жесткие сопряжения балок с колоннами.
23. Системы ферм и область их применения в строительных конструкциях.
24. Компонировка конструкций ферм, их устойчивость и системы связей.
25. Определение расчетной нагрузки на ферму и усилий в ее стержнях.



#### Повышенный уровень

1. Стержневые элементы легких и тяжелых ферм.
2. Узлы ферм при заводской и монтажной сварке.
3. Монтажные болтовые стыки ферм на фланцах.
4. Стропильные и подстропильные фермы, системы перекрестных ферм.
5. Конструкции одноэтажных производственных зданий.
6. Большепролетные покрытия с плоскими несущими конструкциями.
7. Стальные каркасы многоэтажных зданий.
8. Пространственные конструкции покрытий зданий.
9. Листовые конструкции резервуаров, газгольдеров, бункеров и силосов.
10. Высотные сооружения, башни, мачты, опоры антенных сооружений связей и воздушных линий электропередачи.
11. Обследование и оценка технического состояния конструкций.
12. Дефекты и повреждения металлических конструкций.
13. Оценка качества стали эксплуатируемых конструкций.
14. Усиление балок, стропильных ферм, колонн.
15. Структура стоимости металлических конструкций.
16. Определение стоимости конструкций при проектировании и пути ее снижения.
17. Классификация основных видов сварки и их характеристика.
18. Типы сварных швов и соединений, их классификация и характеристика.
19. Сварочные напряжения и деформации, их влияние на прочность соединения.
20. Расчет прочности сварных швов.
21. Сварочные соединения конструкций из алюминиевых сплавов.
22. Технология сварочных работ, методы снижения остаточных деформаций.
23. Термический цикл сварки, зоны наплавленного и основного металла и сплавления между ними.
24. Технология кислородной и газозлектрической резки.
25. Охрана труда и техника безопасности при изготовлении, монтаже и эксплуатации металлических конструкций
26. Усиление балок, стропильных ферм, колонн.
27. Структура стоимости металлических конструкций.
28. Определение стоимости конструкций при проектировании и пути ее снижения.
29. Классификация основных видов сварки и их характеристика.
30. Типы сварных швов и соединений, их классификация и характеристика.
31. Сварочные напряжения и деформации, их влияние на прочность соединения.
32. Расчет прочности сварных швов.
33. Сварочные соединения конструкций из алюминиевых сплавов.
34. Технология сварочных работ, методы снижения остаточных деформаций.
35. Термический цикл сварки, зоны наплавленного и основного металла и сплавления между ними.
36. Технология кислородной и газозлектрической резки.
37. Охрана труда и техника безопасности при изготовлении, монтаже и эксплуатации металлических конструкций

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Текущая аттестация студентов проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах: собеседование.

Собеседование включает подготовку к ответам на вопросы по темам дисциплины, студенту предоставляется право на работу: с методическими рекомендациями для студентов по организации самостоятельной работы, методическими указаниями по выполнению практических работ.

Критерии оценивания ответов на вопросы по темам дисциплины приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку»

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Самостоятельное изучение литературы по темам 1-16	1-2	1-3	1-2	1-11
2	Подготовка к практическим 1-16	1-2	1-3	1-2	1-11
3	Подготовка к лабораторным 1-4	1-2	1-3	1-2	1-11
4	Подготовка к РГР	1-2	1-3	1-2	1-11
5	Подготовка к курсовому проекту	1-2	1-3	1-2	1-11

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **10.1.1. Перечень основной литературы**

1.Марутян, А. С. (Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске). Расчет и экспериментальное проектирование стальных решетчатых прогонов из гнутосварных профилей : учеб. пособие / А.С. Марутян ; СКФУ, фил. в г. Пятигорске, Инженер. фак-т, Каф. ст-ва. - Пятигорск : ПФ СКФУ, 2014. - 116 с. - Прил.: с. 75-113. - Библиогр.: с. 72-74. - ISBN 978-5-905989-45-2

2.Парлашкевич В.С. Металлические конструкции, включая сварку. Часть 1. Производство, свойства и работа строительных сталей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Парлашкевич В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 161 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27040>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3.Парлашкевич В.С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Парлашкевич В.С., Василькин А.А., Булатов О.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 239 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42909>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

#### **10.1.2. Перечень дополнительной литературы**

1.Марутян, А. С. Проектирование стальных ферм покрытий из прямоугольных, ромбических и пятиугольных гнутосварных профилей : учеб.-справ. пособие / А.С. Марутян, С.И. Экба ; СКФУ. - Пятигорск : СКФУ, 2012. - 156 с. : ил. - Прил.: с. 114-154. - Библиогр.: с. 113-113. - ISBN 978-5-905989-08-7

2.Васильева, Т. В. Металлоконструкции : [учеб. пособие] / Т.В. Васильева. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 336 с. : ил. - ISBN 978-5-98281-226-1

### **10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку»
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку».

### **10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - «Университетская библиотека онлайн»
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа».
3. Научная электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) – [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru) доступ в читальных залах головного вуза;
- 4.«Национальный Электронно-Информационный консорциум» (НП «НЭИКОН») [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru);
- 5.Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru);

6. Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) – [www.arbicon.ru](http://www.arbicon.ru);
7. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» - [www.ict.edu.ru](http://www.ict.edu.ru);
8. Научная электронная библиотека e-library – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru);
9. Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки СКФУ – [www.library.stavsu.ru](http://www.library.stavsu.ru)
10. <http://docs.cntd.ru/document/1200108464>
11. <https://best-stroy.ru/docs/>

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**Программное обеспечение:** 1. Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level  
2. Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Лаборатория строительных конструкций и материаловедения – для проведения лекционных, практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащие для представления учебной информации: Ноутбук Lenovo B590 Model name 20206, Стол преподавательский (1 шт.), учебно-наглядные пособия

2. Аудитория для самостоятельной работы оснащена специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащие для представления учебной информации: компьютеры (14 шт) с подключением к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду, книжные шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов