

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра строительных конструкций

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.6 Металлические конструкции»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*08.03.01 Строительство*

(код и наименование направления подготовки)

*Промышленное и гражданское строительство*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.6 Металлические конструкции» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра строительных конструкций

*наименование кафедры*

протокол № 14 от "13" февраля 2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра строительных конструкций

*наименование кафедры*

*подпись*

В.И. Жаданов

*расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент

*должность*

*подпись*

О.В. Никулина

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

*код наименование*

*личная подпись*

А.И. Альбакасов

*расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

*личная подпись*

Н.Н. Бигалиева

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

*личная подпись*

О.Н. Шевченко

*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Никулина О.В., 2023

© ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины:

- формирование у студентов знаний принципов проектирования основных несущих и ограждающих металлических конструкций простейших зданий и сооружений в соответствии с действующими нормативными документами и практических навыков по их реализации при разработке проектной документации различных стадий.

**Задачи:**

- изучение особенностей металлических конструкций и предъявляемых к ним требований;
- освоение методики выбора материалов для металлических конструкций;
- овладение методикой расчета конструкций по предельным состояниям;
- изучение теоретических основ расчета изгибаемых элементов на прочность, жесткость и устойчивость;
- изучение методики расчета на прочность и устойчивость центрально- и внецентренно-сжатых и растянутых элементов;
- изучение способов соединения элементов металлических конструкций и принципов их расчета;
- проектирование балочных конструкций, центрально- и внецентренно-сжатых колонн, стропильных ферм, подкрановых конструкций;
- проектирование металлических каркасов одноэтажных производственных зданий;
- составление проектной документации на стадиях проектирования металлических конструкций КМ (конструкции металлические) и КМД (конструкции металлические, деталировка).

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Инженерная и компьютерная графика, Б1.Д.Б.19 Сопротивление материалов, Б1.Д.Б.23 Строительные материалы, Б1.Д.В.3 Строительная механика, Б1.Д.В.4 Архитектура зданий и сооружений*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Обследование зданий и сооружений, Б1.Д.В.9 Технология возведения зданий и сооружений*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК*-2-В-4 Назначение основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Корректировка основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>Знать:</b> - классификацию и номенклатуру несущих и ограждающих металлических конструкций; - условия работы строительных металлических конструкций в зданиях и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>сооружениях различного назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие пространственной жесткости здания или сооружения и способы ее обеспечения;</li> <li>- правила привязки конструкций к разбивочным осям;</li> <li>- модульную систему определения размеров зданий и сооружений в плане и по высоте;</li> <li>- условные обозначения материалов и соединений металлических конструкций в проектной документации</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять и читать чертежи схем размещения металлических конструкций и их узлов</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в графических редакторах лицензионного программного обеспечения</li> </ul>
<p>ПК*-3 Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПК*-3-В-1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК*-3-В-2 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения. Определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок. Обеспечение пространственной жесткости здания (сооружения) при действии эксплуатационных нагрузок</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные нормативные документы, используемые при проектировании металлических конструкций зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения;</li> <li>- принципы проектирования металлических конструкций различного назначения.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать, обосновывая свой выбор, материал для металлических конструкций зданий и сооружений, типы сечений элементов, расчетную схему конструкции;</li> </ul>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	<p>ПК*-3-В-3 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК*-3-В-4 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p> <p>ПК*-3-В-5 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p> <p>ПК*-3-В-6 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>- определять эксплуатационные и монтажные нагрузки на металлические конструкции каркасов зданий и сооружений;</p> <p>- выполнять расчеты металлических конструкций и их узлов на прочность, устойчивость и жесткость в соответствии с действующими нормативными документами;</p> <p>- выполнять чертежи металлических конструкций на стадиях КМ и КМД;</p> <p>- представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию металлических конструкций зданий промышленного и гражданского назначения.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методикой расчета металлических конструкций и их узлов;</p> <p>- способами конструирования элементов металлических конструкций и их соединений;</p> <p>- навыками контроля соответствия разрабатываемой проектной документации стадий КМ и КМД действующим нормативным документам.</p>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>62</b>	<b>35,25</b>	<b>97,25</b>
Лекции (Л)	30	18	48

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Практические занятия (ПЗ)	30	16	46
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5		1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,25	0,75
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсового проекта (КП); - выполнение индивидуального практического задания (ИПЗ); - самостоятельное изучение разделов (конструкции продольного и торцевого фахверков одноэтажных производственных зданий с металлическим каркасом; конструкции фонарей одноэтажных производственных зданий); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	<b>82</b> +	<b>72,75</b>	<b>154,75</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения о металлических конструкциях (МК)	10	4	-	-	6
2	Основы расчета элементов МК	12	4	2	-	6
3	Сварные соединения	12	4	2	-	6
4	Болтовые соединения	10	2	2	-	6
5	Балки и балочные конструкции	40	6	10	-	24
6	Центрально-сжатые колонны	32	4	8	-	20
7	Фермы	28	6	6	-	16
	Итого:	144	30	30		84

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Каркасы одноэтажных производственных зданий.	30	6	4	-	20
9	Конструкции покрытий одноэтажных производственных зданий	16	2	-	-	10
10	Колонны одноэтажных производственных зданий.	46	6	10	-	30
11	Подкрановые конструкции.	18	4	2	-	14

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	252	48	46		158

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1 Общие сведения о металлических конструкциях (МК).** Номенклатура и области применения металлических конструкций. Материалы для МК: строительные стали и алюминиевые сплавы. Сталь для МК: структура и химический состав. Служебные свойства стали: прочность, упругость, пластичность, хрупкость, свариваемость, твердость. Марки стали. Выбор стали для МК. Сортамент. Стадии проектирования металлических конструкций. Нормативные документы по расчету и проектированию МК.

**2 Основы расчета элементов МК.** Виды предельных состояний. Нагрузки и их сочетания. Коэффициенты условия работы и надежности. Нормативные и расчетные сопротивления стали. Расчет центрально-сжатых, центрально-растянутых, изгибаемых и внецентренно-сжатых стальных элементов на прочность, жесткость и устойчивость.

**3 Сварные соединения.** Классификация способов сварки. Сварочные материалы и их выбор. Виды сварных швов и соединений. Работа и расчет сварных соединений со стыковыми и угловыми швами при статическом нагружении. Конструктивные требования к сварным соединениям.

**4 Болтовые соединения.** Типы болтов. Общая характеристика болтовых соединений. Работа и расчет срезных соединений. Работа и расчет сдвигоустойчивых соединений на высокопрочных болтах с контролируемым усилием натяжения. Конструирование болтовых соединений.

**5 Балки и балочные конструкции.** Типы балок. Балочные площадки: классификация, конструктивные решения. Настилы балочных площадок: типы, расчет стального плоского настила. Особенности конструирования и расчета балок составного сечения. Ребра жесткости в балках и принципы их размещения. Конструирование и расчет изменения сечений балок по длине. Поясные соединения балок составного сечения. Заводские и монтажные стыки балок. Опорные части балок.

**6 Центрально-сжатые колонны.** Типы колонн. Сплошностенчатые центрально-сжатые колонны: определение расчетных длин, конструирование и расчет стержня. Сквозные центрально-сжатые колонны: расчет элементов соединительной решетки, приведенная гибкость, подбор сечения и проверка общей устойчивости стержня сквозной колонны. Расчет и конструирование баз и оголовков центрально-сжатых колонн.

**7 Фермы.** Классификация ферм. Генеральные размеры. Обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия. Расчетные длины элементов ферм. Нагрузки на стропильные фермы. Определение расчетных усилий в элементах ферм графическим способом и в одном из лицензионных программных комплексов. Подбор сечений элементов легких ферм. Принципы конструирования и расчета узлов легких ферм.

**8 Каркасы одноэтажных производственных зданий.** Требования к каркасам. Принципы компоновки. Связевая система каркасов. Принципы компоновки и подбора сечений связей. Нагрузки, действующие на раму одноэтажного производственного здания. Принципы составления расчетных сочетаний нагрузок и расчетных комбинаций усилий в сечениях стойки рамы однопролетного здания. Конструкция торцевого и продольного фахверков.

**9 Конструкции покрытия одноэтажных производственных зданий со стальным каркасом.** Элементы кровельного ограждения. Прогонь, работа и расчет. Особенности работы и расчета ферм в составе рамы одноэтажного производственного здания. Конструкция опорных узлов стропильных ферм для жесткого и шарнирного варианта опирания на колонну. Конструкция фонарей одноэтажных производственных зданий.

**10 Колонны одноэтажных производственных зданий.** Типы колонн, расчетные длины. Подбор сечений, проверки прочности и устойчивости внецентренно-сжатых ступенчатых колонн сплошного и сквозного сечений. Конструирование и расчет основных узлов ступенчатых колонн одноэтажных производственных зданий.

**11 Подкрановые конструкции.** Типы подкрановых конструкций, их основные элементы. Нагрузки на подкрановые конструкции. Компоновка и подбор сечения сплошностенчатых подкрановых балок. Проверка прочности и жесткости. Расчет подкрановых балок на выносливость. Конструктивные особенности основных узлов подкрановых конструкций.

### 4.3 Практические занятия

#### 6 семестр

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчет изгибаемых элементов: подбор сечений прокатных балок; проверки прочности, жесткости, общей устойчивости.	2
2	3	Расчет соединений со стыковыми и угловыми сварными швами	2
3	4	Расчет болтовых срезных соединений	2
4	5	Компоновка сечения сварной составной двутавровой балки. Проверка прочности по нормальным напряжениям.	2
5	5	Изменение сечения составных двутавровых балок по длине. Проверки общей устойчивости балок и прочности стенок по приведенным напряжениям.	2
6	5	Проверка местной устойчивости полок и стенки составной двутавровой балки. Расчет сварных поясных соединений составной двутавровой балки.	2
7	5	Расчет укрупнительного стыка составной балки на высокопрочных болтах с контролируемым усилием натяжения.	2
8	5	Конструирование и расчет опорных частей балок.	2
9	6	Подбор сечения и проверка местной и общей устойчивости сплошностенчатой центрально-сжатой колонны.	2
10	6	Подбор сечения сквозной центрально-сжатой колонны. Расчет соединительной решетки.	2
11	6	Конструирование и расчет оголовка центрально-сжатой колонны.	2
12	6	Конструирование и расчет базы центрально-сжатой колонны.	2
13	8	Построение геометрической схемы стропильной фермы. Сбор нагрузок на стропильную ферму. Определение усилий в элементах стропильной фермы.	2
14	8	Подбор сечений элементов легких ферм	2
15	8	Конструирование и расчет узлов ферм из спаренных уголков	2
		Итого:	30

## 7 семестр

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	8	Компоновка поперечной рамы одноэтажного производственного здания.	2
2	8	Сбор нагрузок на раму одноэтажного производственного здания.	2
3	10	Компоновка и подбор сечения верхней части ступенчатой колонны.	2
4,5	10	Компоновка и подбор сечения нижней части ступенчатой колонны. Расчет соединительной решетки.	4
6	10	Конструирование и расчет узла сопряжения верхней части ступенчатой колонны с нижней.	2
7	10	Конструирование и расчет базы внецентренно-сжатой колонны сквозного сечения	2
8	11	Расчет подкрановой балки	2
		Итого	16
		Всего:	46

### 4.4 Курсовой проект (6 семестр)

Рекомендуемая тема курсового проекта: «Проектирование стальной балочной площадки»

### 4.5 Индивидуальное практическое задание

Рекомендуемая тема индивидуального практического задания: «Проектирование стальной ступенчатой колонны»

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Металлические конструкции: учеб. для вузов / под ред. Ю. И. Кудишина. - 12-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 682 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - Прил.: с. 640-674. - Библиогр.: с. 675. - ISBN 978-5-7695-6706-3

Металлические конструкции: учеб. для вузов / под ред. Ю. И. Кудишина. - 11-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 682 с. - (Высшее профессиональное образование). - Прил.: с. 640-674. - Библиогр.: с. 675. - ISBN 978-5-7695-5413-1

Металлические конструкции: учебник для вузов / под ред. Ю. И. Кудишина. - 10-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 688 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Прил.: с. 640-674. - ISBN 978-5-7695-4418-7

### 5.2 Дополнительная литература

Колоколов, С. Б. Автоматизированное проектирование стального балочного перекрытия: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования направления 270800.62 Строительство / С. Б. Колоколов, О. В. Никулина, С. В. Лисов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.14 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2014. - 136 с. -

Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 Режим доступа:  
[http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/6447\\_20141111.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6447_20141111.pdf)

Колоколов, С. Б. Практикум по металлическим конструкциям: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования направления 08.03.01 Строительство / С. Б. Колоколов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2017. - 179 с.: ил.; 11,12 печ. л. - Библиогр.: с. 158. - Прил.: с. 159-178. - ISBN 978-5-7410-1767-8. Издание на др. носителе [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/10794\\_20160608.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/10794_20160608.pdf)

Колоколов, С. Б. Проектирование центрально-сжатой колонны: метод. указания к выполнению курсового проекта / С. Б. Колоколов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. строит. конструкций. - Оренбург: ОГУ, 2005. - 30 с. Издание на др. носителе [Электронный ресурс] Режим доступа:  
<https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsbC84MDJfMjAxMTA3MTUucGRm>

Проектирование баз и оголовков центрально сжатых стальных колонн: методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / сост. О. В. Никулина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. строит. конструкций. - Оренбург : ОГУ. - 2022. - 27 с. Режим доступа:  
<https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsbC8xNjA4NjdfMjAyMjAxMjgucGRm>

Колоколов, С. Б. Проектирование стальной ступенчатой колонны: метод. указания к выполнению курсового проекта / С. Б. Колоколов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. строит. конструкций. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.51 Мб). - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - 51 с. - Adobe Acrobat Reader 5.0 Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/2066\\_20110830.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2066_20110830.pdf)

Миронов, С. В. Конструирование и расчет узлов сопряжений стальных балок балочной клетки: методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования направления подготовки 270800.62 Строительство / С. В. Миронов, О. В. Никулина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. строит. конструкций. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 804.86 Кб). - Оренбург: ОГУ, 2014. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 Режим доступа:  
[http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/4101\\_20140129.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4101_20140129.pdf)

Никулина, О. В. Конструирование и расчет узлов ферм из парных уголков: методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования направления подготовки 270800.62 Строительство / О. В. Никулина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. строит. конструкций. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.13 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2014. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 Режим доступа:  
[http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/4031\\_20140113.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4031_20140113.pdf)

Барабаш М.С., Проектирование конструкций рабочей площадки в ПК ЛИРА-САПР: Учеб. пособие. / Барабаш М.С., Ромашкина М.А. - М.: Издательство АСВ, 2018. - 148 с. - ISBN 978-5-4323-0273-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: Режим доступа (по подписке ОГУ): <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302731.html>

Нехаев Г.А., Проектирование стального каркаса одноэтажного производственного здания: Учебное пособие / Нехаев Г.А. - М.: Издательство АСВ, 2009. - 184 с. - ISBN 978-5-93093-541-7 - Текст:

электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: Режим доступа (по подписке ОГУ): <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935417.html>

СП 16.13330.2017 (с изм. №1, №2). Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*. Консультант Плюс: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\!CONSULT\cons.exe>

СП 20.13330.2016 (с изм. №1, №2, №3). Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Консультант Плюс: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\!CONSULT\cons.exe>

СП 294.1325800.2017. Конструкции стальные. Правила проектирования. Консультант Плюс: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\!CONSULT\cons.exe>

### **5.3 Периодические издания**

Известия высших учебных заведений. Строительство: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".  
Промышленное и гражданское строительство: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".

### **5.4 Интернет-ресурсы**

<https://dwg.ru/dnl> - Информационный ресурс. ГОСТ, СП, Серии, Рекомендации и др. документация по строительству

<http://steel-development.ru> – Ассоциация развития стального строительства. Инженерно-технический и научно-информационный ресурс

<https://openedu.ru> – Открытое образование, курсы по профилю «Металлические конструкции»

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Операционная система РЕД ОС.

Пакет офисных приложений LibreOffice.

Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.

ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>.

Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\!CONSULT\cons.exe>

Программный комплекс для расчета и проектирования строительных конструкций ACADEMIC set ПК ЛИРА 9.4 PRO

CAD/CAE-система автоматизированного проектирования строительных объектов APM Civil Engineering, V16

Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.