

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



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

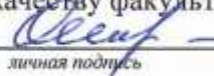


личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

О.Н. Шевченко

расшифровка подписи

№ регистрации _____

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	Знать: - 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"> - понятие пространственной жесткости здания или сооружения и способы ее обеспечения; - правила привязки конструкций к разбивочным осям; - модульную систему определения размеров зданий и сооружений в плане и по высоте; - условные обозначения материалов и соединений металлических конструкций в проектной документации <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять и читать чертежи схем размещения металлических конструкций и их узлов <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в графических редакторах лицензионного программного обеспечения
<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><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы, используемые при проектировании металлических конструкций зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения; - принципы проектирования металлических конструкций различного назначения. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать, обосновывая свой выбор, материал для металлических конструкций зданий и сооружений, типы сечений элементов, расчетную схему конструкции;

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>Владеть:</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
Общая трудоёмкость	144	108	252
Контактная работа:	62	35,25	97,25
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
Самостоятельная работа: - 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)	82 +	72,75	154,75
Вид итогового контроля	зачет	экзамен	

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

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

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/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL2l1dG9kX2FsbC84MDJfMjAxMTA3MTUucGRm>

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/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL2l1dG9kX2FsbC8xNjA4NjdfMjAyMjAxMjUucGRm>

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

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

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

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.