Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»**

Кафедра строительных конструкций

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.3 Металлические конструкции многоэтажных зданий»*

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
*08.04.01 Строительство*
(код и наименование направления подготовки)

*Теория и проектирование зданий и сооружений*
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
*Магистр*

Форма обучения
*Очная*

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.3 Металлические конструкции многоэтажных зданий*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра строительных конструкций
*наименование кафедры*

протокол № 18 от " 16 " марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра строительных конструкций _____ В.И. Жаданов
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

*Исполнители:*
Старший преподаватель _____ С. В. Лисов
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

_____ _____ _____
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
08.04.01 Строительство
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы _____ В.И. Жаданов
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Биктимирова
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ О.Н. Шевченко
*личная подпись* *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Лисов С.В., 2026
© ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

*Формирование у студентов представления об особенностях расчета и конструирования многоэтажных зданий на металлическом каркасе.*

**Задачи:**

*– выбор несущих и ограждающих конструкций здания, с учётом условий эксплуатации, доступных сортаментов и сталей;*

*– компоновка несущей системы с учётом заданного объёмно-планировочного решения;*

*– определение нагрузок и формирование списка загружений на несущий каркас здания;*

*– предварительное назначение сечений элементов каркаса;*

*– разработка расчётной схемы каркаса;*

*– определение перемещений и усилий;*

*– формирование сочетаний расчётных усилий в узлах и элементах каркаса;*

*– конструирование элементов и узлов каркаса;*

*– проверка жёсткости, прочности и устойчивости.*

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Современные программные комплексы для проектирования зданий и сооружений*

Постреквизиты дисциплины: *ФДТ.1 Специальные вопросы проектирования металлических конструкций*

## 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*-3 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПК*-3-В-3 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства<br>ПК*-3-В-6 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам. Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства | **Знать:**<br>-нормативно-технические документы по проектированию многоэтажных металлических конструкций;<br>- принципы компоновки многоэтажных металлических конструкций с различными конструктивными решениями;<br>- особенности выбора материалов для многоэтажных металлических конструкций;<br>- особенности констру- |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| | | ирования и расчета узлов многоэтажных зданий;<br>- технико-экономические показатели проектов многоэтажных зданий.<br>**Уметь:**<br>- оценивать соответствие проектной документации на многоэтажные здания действующим нормативно-техническим документам;<br>- выполнять проектную документацию на многоэтажные здания в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.<br>**Владеть:**<br>-навыками конструирования и расчета многоэтажных зданий в соответствии с рекомендациями действующих нормативно-технических документов;<br>- методикой оценки основных технико-экономических показателей проектных решений многоэтажных зданий на стальном каркасе. |
| ПК*-4 Способен осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК*-4-В-1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства<br>ПК*-4-В-2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы<br>ПК*-4-В-3 Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов<br>ПК*-4-В-4 Оценка соответствия | **Знать:**<br>- нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений многоэтажных зданий на стальном каркасе;<br>- методы и методики расчетного обоснования проектного решения многоэтажных зданий на стальном каркасе.<br>**Уметь:**<br>- выбирать методы и методики расчетного обоснования проектных решений многоэтажных зданий на стальном каркасе; |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| | результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования<br>ПК*-4-В-5 Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства | -оценивать достоверность расчетного обоснования проектного решения многоэтажных зданий на стальном каркасе;<br>- составлять аналитический отчет о результатах расчетного обоснования проектного решения многоэтажных зданий на стальном каркасе.<br>**Владеть:**<br>- способами расчетного обоснования проектного решения многоэтажных зданий на стальном каркасе;<br>- навыками формирования аналитического отчета о результатах расчетного обоснования проектного решения многоэтажных зданий на стальном каркасе. |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|---|---|
| | 3 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **180** | **180** |
| **Контактная работа:** | **37** | **37** |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Консультации | 1 | 1 |
| Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий | 1,5 | 1,5 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,5 | 0,5 |
| **Самостоятельная работа:**<br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю.)* | **143**<br>+ | **143** |
| **Вид итогового контроля** | **экзамен** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Общие сведения о стальных каркасах многоэтажных зданий | 10 | 4 | – | | 6 |
| 2 | Компоновка каркаса многоэтажного здания | 24 | 2 | 2 | | 20 |
| 3 | Расчёт каркаса многоэтажного здания | 50 | 4 | 6 | | 40 |
| 4 | Конструирование элементов каркаса многоэтажного здания | 48 | 4 | 4 | | 40 |
| 5 | Узлы каркасов многоэтажных зданий | 48 | 4 | 4 | | 40 |
| | Итого: | 180 | 18 | 16 | | 146 |
| | Всего: | 180 | 18 | 16 | | 146 |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

**1 Общие сведения о стальных каркасах многоэтажных зданий.** *Принципы формообразования многоэтажных зданий на металлическом каркасе. Стали и сплавы для многоэтажных зданий. Выбор материалов.*

**2 Компоновка каркаса многоэтажного здания.** *Принципы компоновки. Несущие стальные конструкции многоэтажных зданий. Перекрытия многоэтажных зданий. Вертикальные наружные ограждающие конструкции.*

**3 Расчёт каркаса многоэтажного здания.** *Нагрузки на каркас многоэтажного здания. Разработка расчётной схемы многоэтажного здания. Определение перемещений и усилий в элементах каркаса многоэтажного здания.*

**4 Конструирование элементов каркаса многоэтажного здания.** *Колонны каркаса многоэтажного здания. Балки каркаса многоэтажного здания.*

**5 Узлы каркасов многоэтажных зданий.** *Особенности узловых соединений многоэтажных зданий. Расчёт базы колонны. Расчёт монтажного стыка колонны. Расчёт узла сопряжения балки с колонной.*

**4.3 Практические занятия (семинары)**

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Компоновка каркаса многоэтажного здания | 2 |
| 2 | 3 | Сбор нагрузок на каркас многоэтажного здания | 2 |
| 3 | 3 | Разработка расчётной схемы многоэтажного здания | 2 |
| 4 | 3 | Определение перемещений и усилий в элементах каркаса многоэтажного здания | 2 |
| 5 - 6 | 4 | Конструирование элементов каркаса многоэтажного здания | 4 |
| 7 - 8 | 5 | Расчёт узлов каркаса многоэтажных зданий | 4 |
| | | Итого: | 16 |

**4.4 Курсовой проект (3 семестр)**

Рекомендуемая тема курсового проекта: «Проектирование каркаса многоэтажного здания».

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Проектирование металлических конструкций [Электронный ресурс]: учебник для вузов / под общ. ред. А. Р. Туснина ; [С. М. Тихонов и др.] ; АРСС. - Москва: Перо, 2023.. - ISBN 978-5-00171-439-2. Ч. 2 : Металлические конструкции. Специальный курс. -, 2023. - 436 с.: ил. - Режим доступа: https://steel-development.ru/ru/for-students/text-books - ISBN 978-5-00171-441-5.

### 5.2 Дополнительная литература

Проектирование многоэтажного жилого здания со стальным каркасом. Учебное пособие для вузов / Туснин. А.Р., Бергер М.П. – М.: Издательство «Перо», 2024 – 186 с., 4 ил. в вкладке. Режим доступа: https://steel-development.ru/ru/for-students/text-books

Металлические конструкции [Текст]: в 3 т.: учебник для вузов / под ред. В.В. Горева. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. Шк., 2002. Т.2: Конструкции зданий. –2002. –528 с. – ISBN 5-06-003696-0

Руднев, И. В. Моделирование и расчет строительных конструкций в системах автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / И. В. Руднев, М. М. Соболев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 2. Моделирование пространственных пластинчато-стержневых конструкций в CAD/CAE системе APM Civil Engineering. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.90 Мб). - Оренбург: Университет, 2016. – 32 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32469_20161207.pdf

Руднев, И. В. Проектирование и расчет пространственных каркасов зданий и сооружений в современных системах автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / И. В. Руднев, М. М. Соболев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 61381 Кб). - Оренбург: ОГУ, 2016. - 101 с. - ISBN 978-5-7410-1610-7. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32703_20161229.pdf

СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* (с изм. №1, №2, №3, №4). Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

СП 20. 13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с изм. №1, №2, №3, №4 ). Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

СП 294.1325800.2017. Конструкции стальные. Правила проектирования. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

### 5.3 Периодические издания

Журналы:
- «Промышленное и гражданское строительство»;
- «Известия вузов. Строительство».

### 5.4 Интернет-ресурсы

| Режим доступа | Наименование | Цель использования |
|---|---|---|
| http://www.izvuzstr.sibstrin.ru | Научно-теоретический журнал «ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. СТРОИТЕЛЬСТВО» | Получение информации о новых конструкциях. Знакомство с современными методиками расчета строительных конструкций |
| http://pgs.newmail.ru/russian/rindex.htm | Промышленное и гражданское строительство. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал | Получение информации о новых технологиях изготовления и монтажа конструкций |
| http://base1.gostedu.ru/30/30898/ | Образовательный ресурс. ГОСТ, СНиП, СанПИН и др. Нормативные документы для ознакомления учащихся вузов, техникумов и училищ. | Работа в свободном доступе с реальными сериями, типовыми проектами, нормативными документами |
| http://stroy.gostedu.ru/43568.html | Материалы для проектирования | Работа в свободном доступе с сериями, типовыми проектами, нормативными документами |
| http://dwg.ru/ | Материалы для проектирования | Получить в собственное пользование выложенную на сайте проектную и справочную документацию, необходимую для выполнения индивидуального задания |

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

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. 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. Программный комплекс для расчета и проектирования строительных конструкций ACADEMIC set ПК ЛИРА 9.4 PRO
7. CAD/CAE-система автоматизированного проектирования строительных объектов APM Civil Engineering 12 в комплектации Steel-Concerete-Wood CAD/CAE-система автоматизированного проектирования строительных объектов APM Civil Engineering, V16.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для осуществления образовательного процесса по дисциплине на кафедре строительных конструкций имеются две специализированные учебные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием (ауд.3128, 3130) и два компьютерных класса (ауд. 3241, 3127). Для проведения лабораторных работ используют специализированные лаборатории кафедры СК в ауд. 3008, 4011, 4012.

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.