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.4 Современные программные комплексы для проектирования зданий и сооружений»*

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.4 Современные программные комплексы для проектирования зданий и сооружений*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра строительных конструкций
*наименование кафедры*

протокол № 18 от " 16 " 03 2026 г.

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

*Исполнители:*
Доцент кафедры СК _____ И.В. Руднев
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

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

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
08.04.01 Строительство _____ С.А. Дергунов
*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 _____

© Руднев И.В., 2026
© ОГУ, 2026

**1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

*Целью изучения дисциплины является овладение магистрантами основных концепций и алгоритмов решения задач в области расчета, проектирования и анализа работы с использованием математического моделирования строительных конструкций в современных программных комплексах.*

**Задачи:**

*- приобретение умений постановки задачи, выбора метода решения, проведения расчетов, анализа и оценки адекватности результатов;*

*- получение основных навыков работы в современных программных комплексах инженерного анализа APM Civil Engineering, Лира, ANSYS.*

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.3 Металлические конструкции многоэтажных зданий, Б1.Д.В.6 Индустриальные деревянные конструкции для малоэтажного строительства, Б1.Д.В.7 Проектирование железобетонных конструкций зданий павильонного типа, Б1.Д.В.Э.2.1 Оценка напряженно-деформированного состояния эксплуатируемых конструкций, Б1.Д.В.Э.2.2 Методы экспериментальных исследований строительных конструкций, Б2.П.В.П.3 Проектная практика, 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*-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 | **Знать:**<br>Принципы выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений; принципы выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения<br>**Уметь:**<br>выполнять расчетное обоснование проектного решения и |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| | ПК*-4-В-4 Оценка соответствия 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 | документировать его результаты; оценивать соответствие результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов<br>**Владеть:**<br>практическими навыками составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|---|---|
| | 2 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **252** | **252** |
| **Контактная работа:** | **52,25** | **52,25** |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 34 | 34 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:**<br>*- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);*<br>*- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);*<br>*- написание реферата (Р);*<br>*- написание эссе (Э);*<br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*<br>*- подготовка к лабораторным занятиям;*<br>*- подготовка к коллоквиумам;*<br>*- подготовка к рубежному контролю и т.п.)* | **199,75** | **199,75** |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **зачет** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | внеауд. работа |

| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Назначение и возможности программных комплексов для инженерного анализа строительных конструкций | 12 | 2 | | 2 | 20 |
| 2 | Создание модели, статический расчет и анализ результатов расчета стержневых строительных конструкций | 33 | 4 | | 8 | 45 |
| 3 | Расчет пластинчатых, пластинчато-стержневых и оболочечных конструкций | 33 | 4 | | 8 | 45 |
| 4 | Создание и статический расчет моделей с объемными конечными элементами | 33 | 4 | | 8 | 45 |
| 5 | Проведение расчетов на устойчивость, собственных частот и вынужденных колебаний в ПК АРМ Civil Engineering 12 | 33 | 4 | | 8 | 45 |
| | Итого: | 252 | 18 | | 34 | 200 |
| | Всего: | 252 | 18 | | 34 | 200 |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1 Назначение и возможности программных комплексов для инженерного анализа строительных конструкций:** *основы метода конечных элементов; типы конечных элементов; настройки программных комплексов; инструменты моделирования; особенности подготовки конечно-элементной модели к расчету.*

**2 Создание моделей, статический расчет и анализ результатов стержневых строительных конструкций:** *построение расчетной модели; базы данных поперечных сечений, базы данных материалов, моделирование опор и нагрузок; выполнение расчетов; визуализация результатов.*

**3 Приемы создания моделей пластинчатых, пластинчато-стержневых и оболочечных конструкций:** *режимы разбиения пластин; задание параметров пластин; моделирование действия нагрузок; визуализация результатов; плиты, пластины без жесткости.*

**4 Создание и статический расчет моделей с объемными конечными элементами:** *типы объемных конечных элементов; основные приемы создания моделей с объемными конечными элементами; особенности подготовки к расчету твердотельных моделей; визуализация и анализ результатов расчета.*

**5 Проведение расчетов на устойчивость, расчет собственных частот и вынужденных колебаний в ПК АРМ Civil Engineering 12:** *параметры и анализ результатов расчета на устойчивость; определение частот и форм собственных колебаний; расчет вынужденных колебаний.*

### 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Освоение принципов и способов моделирования элементов расчетных схем | 2 |
| 2 | 2 | Прочностной расчет стропильных систем | 4 |
| 3 | 2 | Моделирование и расчет каркаса промышленного здания и его элементов | 4 |
| 4 | 3 | Моделирование и расчет каркасно-панельных зданий | 4 |
| 5 | 3 | Прочностной расчет оболочечных конструкций | 4 |
| 6 | 4 | Создание и расчет твердотельных моделей строительных конструкций | 4 |
| 7 | 4 | Твердотельное моделирование узлов и соединений элементов | 4 |

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| | | несущих строительных конструкций | |
| 8 | 5 | Освоение методов и способов расчета на устойчивость и динамику сооружений | 4 |
| 9 | 5 | Комплексный расчет здания или сооружения. | 4 |
| | | Итого: | 34 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

### 5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический. В 2-х кн. Кн. 1. Под ред. А.А. Уманского. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1972 – 600с.

5.2.2 Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 392 с.: ил. Режим доступа: http://www.cstroy.ru/Documents/Литература_Основы_BIM_введение_в_информационное_моделирование_зданий.pdf

5.3.3 Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях : учеб. пособие / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. - М. : Высш. шк., 2000. - 190 с. - (Высшая математика) - ISBN 5-06-003684-7.

5.2.3. Руднев, И. В. Проектирование и расчет пространственных каркасов зданий и сооружений в современных системах автоматизированного проектирования : 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. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1610-7.

Режим доступа http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32703_20161229.pdf

5.2.4 Руднев, И. В. Моделирование и расчет строительных конструкций в системах автоматизированного проектирования : 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", Каф. строит. конструкций. - Ч. 1. Анализ напряженно-деформированного состояния балки составного сечения. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.25 Мб). - Оренбург : Университет, 2016. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0. Режим доступа http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32477_20161207.pdf

5.2.5 Руднев, И. В. Моделирование и расчет строительных конструкций в системах автоматизированного проектирования: 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 АРМ Civil Engineering. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.90 Мб). - Оренбург : Университет, 2016. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32469_20161207.pdf

5.2.6 Колоколов, С. Б. Автоматизированное проектирование стального балочного перекрытия: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего про-фессионального 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. учрежде-ние 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

5.2.7 СП 16.13330.2011. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. Консультант Плюс : электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

5.2.8 СП 20. 13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Консультант Плюс: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

**5.2.9 Добромыслов, А. Н. Динамический расчет железобетонных конструкций**: учебное пособие / А. Н. Добромыслов. - Москва : Студент, 2015. - 208 с. : ил. - Прил.: с. 200-205. - Библиогр.: с. 206-207. - ISBN 978-5-4363-0065-8.

**5.2.10 Санжаровский, Р. С. Теория расчета строительных конструкций на устойчивость и современные нормы**: учеб. пособие / Р. С. Санжаровский, А. А. Веселов. - М. ; СПб. : АСВ, 2002. - 128 с. : ил - ISBN 5-93093-146-1.

### 5.3 Периодические издания

- **САПР и графика** : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2014-2016 г.г.; Библиотека ОГУ.

- **Промышленное и гражданское строительство**: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015-2016 г.г.; Библиотека ОГУ.

### 5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 http://www.autodesk.ru/products/autocad/overview - официальный сайт разработчика Autocad фирмы AUTODESK.

5.4.2 http://www.pgs1923.ru/russian/rindex.htm – «Промышленное и гражданское строительство», журнал Российской инженерной академии, Российского общества инженеров строительства, г. Москва;

5.4.3 http://www.pnj.nngasu.ru/ – «Приволжский научный журнал», журнал Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета (ННГАСУ);

5.4.4 http://oreluniver.ru/science/journal/sir/archive**5.5** – «Строительство и реконструкция», журнал Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева, г. Орел.

5.4.5 http://www.izvuzstr.sibstrin.ru – «Известия высших учебных заведений. Строительство», журнал Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (НГАСУ), г. Новосибирск;

5.4.6 http://stroy.gostedu.ru/43568.html – Нормативно-техническая документация, материалы для проектирования.

5.4.7 http://www.intuit.ru – Интернет-университет информационных технологий. Комплекс бесплатных учебных курсов INTUIT.RU

5.4.8 http://stroy-mex.narod.ru/ (журнал «Строительная механика и расчет сооружений»)

### 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 ПК ЛИРА V9.4

7. CAD/CAE-система автоматизированного проектирования строительных объектов АРМ Civil Engineering, V21

## 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.

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