Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии строительного производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.1.2 Современные расчетные комплексы при проектировании и усилении строительных конструкций»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
08.04.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Теория и практика организационно-технологических и управленческих решений в строительстве
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.1.2 Современные расчетные комплексы при проектировании и усилении строительных конструкций*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии строительного производства
наименование кафедры

протокол № 12 от "17" февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра технологии строительного производства _____ В.А. Гурьева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент _____ А.А. Гаврилов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
08.04.01 Строительство _____ В.И. Жаданов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы _____ В.А. Гурьева
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 _____

© Гаврилов А.А., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование знаний, необходимых при проектировании и усилении строительных конструкций с использованием современных расчетных комплексов.

Задачи:

- изучение компьютерных и информационных технологий с целью внедрения в процесс проектировании и усилении строительных конструкций*;*
- решение профессиональных задач по строительному проектированию с использованием современных расчетных комплексов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.6 Освидетельствование и управление техническим состоянием объектов недвижимости*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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*-1 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере технологии и организации строительства, разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов строительства, готовить научно-технические отчеты и публикации по теме исследования	ПК*-1-В-1 Формулирование целей, постановка задач исследования, выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере технологии и организации строительства ПК*-1-В-2 Составление технического задания, плана исследований, определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования, в сфере технологии и организации строительства ПК*-1-В-3 Составление аналитического обзора научно-технической информации ПК*-1-В-4 Проведение математического моделирования организационных и технологических процессов при строительстве и реконструкции зданий и сооружений. Обработка и систематизация результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования ПК*-1-В-5 Представление и защита результатов проведённых научных	**Знать:** - подходы к представлению и защите результатов проведённых научных исследований, подготовке публикаций на основе принципов научной этики. **Уметь:** - составлять техническое задание, план исследований; - определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования. **Владеть:** - навыками проведения математического моделирования организационных и технологических процессов при строительстве; - навыками обработки и систематизации результатов исследования.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	
ПК*-3 Владеет знаниями методов проектирования, мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений, их конструктивных элементов и инженерных систем, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	ПК*-3-В-1 Составление технического задания для проведения обследования и плана работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием ПК*-3-В-4 Оценка соответствия результатов расчета показателей энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-технических документов	**Знать:** - подходы к составлению технического задания для проведения обследования и плана работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием. **Уметь:** - проводить оценку соответствия результатов расчета показателей объекта требованиям нормативно-технических документов. **Владеть:** - методами проектирования, зданий и сооружений, их конструктивных элементов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**72**	**144**	**216**
Контактная работа:	**16,25**	**34,25**	**50,5**
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю)*	**55,75**	**109,75**	**165,5**
Вид итогового контроля	**зачет**	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Основы конечно-элементного анализа. Программные комплексы расчета конструкций	32		6		16
2	Интерфейс и базовые инструменты программных комплексов расчета конструкций	50		10		40
	Итого:	72		16		56

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Возможности современных программных комплексов расчета конструкций	144	18	16		110
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	216	18	32		166

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение. Основы конечно-элементного анализа. Программные комплексы расчета конструкций

Возможности автоматизации расчета конструкций. Область применения и основная концепция МКЭ. Этапы разработки модели. Разбиение расчётной области на конечные элементы. Перечень программных комплексов расчета конструкций и сооружений. Основные преимущества и недостатки. Перспективы развития.

№ 2 Интерфейс и базовые инструменты программных комплексов расчета конструкций

Основные элементы интерфейса программных комплексов. Назначения сечений несущих элементов, типы и примерные размеры конечных элементов. Назначения характеристик конструкционных материалов. Задание краевых условий закрепления конструкций. Задание расчетных нагрузок на конструкции и на сооружение в целом. Определение сочетаний нагрузок. Проверка правильности составления расчетной схемы. Визуализация напряженно-деформированного состояния.

№ 3 Возможности современных программных комплексов расчета конструкций

Анализ результатов расчета. Расчет железобетонных и стальных строительных конструкций. Расчеты на местную и общую устойчивость элементов. Задание грунтовых оснований.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-3	1	Создание простых моделей для автоматизированного расчета	6
4, 5	2	Знакомство с интерфейсом программного комплекса	4
6-8	2	Создание расчетных схем	6
9, 10	3	Возможности анализа расчетов. Вывод отчетов	4
11-13	3	Особенности расчета железобетонных конструкций	6

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
14-15	3	Особенности расчета металлоконструкций	4
16	3	Расчет грунтовых оснований	2
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Колоколов, С. Б. Основы автоматизации проектирования в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / С. Б. Колоколов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Электрон. текстовые дан. (1файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2006. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1110_20110805.pdf.

5.2 Дополнительная литература

1 Колоколов, С. Б. Основы автоматизации проектирования в строительстве [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. Б. Колоколов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2006. - 114 с. - Библиогр.: с. 113. - ISBN 5-7410-5241-1

2 Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений [Текст] : учеб. для архит. вузов / под общ. ред. И. Е. Рожина, А. И. Урбаха .- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1985. - 542 с. : ил.. - Библиогр.: с. 532-541.

3 Трушкевич, А. И. Организация проектирования и строительства [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений по строительным и архитектурным специальностям / А. И. Трушкевич.- 2-е изд., перераб. и доп. - Минск : Вышэйш. шк., 2011. - 480 с. - Прил.: с. 455-473. - Библиогр.: с. 474. - ISBN 978-5-985-06-1980-8

4 Справочник современного проектировщика [Текст] / под общ. ред. Л. Р. Маиляна.- 5-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. - 542 с. : ил. - (Строительство и дизайн). - Библиогр.: с. 529-537. - ISBN 978-5-222-12913-5.

5 Фролова, О. А. Расчет пространственной металлоконструкции в программном комплексе ЛИРА [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение / О. А. Фролова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 98757 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 148 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-2271-9. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93193_20190405.pdf.

5.3 Периодические издания

1 Известия высших учебных заведений. Строительство: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2025.

2 Промышленное и гражданское строительство : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2025.

5.4 Интернет-ресурсы

1 http://ascon.ru/ - сайт компании АСКОН – российского разработчика программного обеспечения САПР.

2 http://kompas.ru/ - программные комплексы для строительства.

3 http://www.autodesk.ru/ - программные комплексы для строительного производства.

3 https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Проектирование зданий. BIM»;

4 https://lira-soft.com/ - Система автоматизированного проектирования и расчета.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru)
4. Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») На основании договора № 13/223-4.2.1.35/40-03 от 14.02.2025 г. Срок действия лицензий с 14.02.2025 г по 14.02.2026.
5. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва, [1990–2025].– Режим доступа \\fileserver1\GarantClient\garant.exe в локальной сети ОГУ.
6. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992– 2025]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
7. 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.
8. Многофункциональная система анализа и расчета строительных и машиностроительных конструкций различного назначения Лира 10.2 Full для ВУЗов

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории 3129, 3134, 3242 и 3243 для проведения практических занятий, 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.