



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский государственный
архитектурно-художественный университет имени Н.С. Алфёрова»

Архитектурный институт

Кафедра современных технологий архитектурно-строительного проектирования

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по ОДиЦТ

Документ подписан электронной подписью
Владелец Исаченко Виктория Игоревна
Сертификат 00 aa 14 66 4e 20 b7 7a a7 97 cf d8 f7 a1 80 c1 e5
Действителен с 30.08.2023 по 22.11.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.31 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Направление подготовки: 07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия

Профиль подготовки: Архитектурно-реставрационное проектирование

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 5 лет

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Заведующий кафедрой современных технологий
архитектурно-строительного проектирования, к.арх.,
профессор Голубева Е. А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 08.06.2017 №519, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Архитектор-реставратор", утвержден приказом Минтруда России от 31.08.2021 № 612н.

Содержание (рабочая программа)

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре ОП
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
 - 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:
 - 4.2. Содержание разделов, тем дисциплины
5. Порядок проведения промежуточной аттестации
6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование
7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-5.2 знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-5.4 умеет выбирать и применять современные программные средства для решения профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.31 «Компьютерное моделирование строительных конструкций» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 9.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Девятый семестр	108	3	36	36	72	Зачет
Всего	108	3	36	36	72	

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	в.т.ч. Аудиторная контактная работа	Самостоятельная работа

Раздел 1. Компьютерное моделирование строительных конструкций.	108	36	36	72
Тема 1.1. Основные принципы моделирования строительных конструкций зданий и сооружений с использованием метода конечных элементов (МКЭ).	6	2	2	4
Тема 1.2. Основная концепция МКЭ. Дискретизация области. Типы конечных элементов. Разбиение области на элементы. Двумерные элементы. Нумерация узлов. Интерполяционные функции. Матрица жесткости и податливости. Физические соотношения.	6	2	2	4
Тема 1.3. Формирование разрешающей системы линейных уравнений МКЭ и ее решение. Графическое отображение модели и результатов расчета. Оформление пояснительной записки.	6	2	2	4
Тема 1.4. Использование метода конечных элементов (МКЭ) для моделирования строительных конструкций. Современные программные комплексы МКЭ. Ознакомление с комплексом программ ЛИРА.	6	2	2	4
Тема 1.5. Одномерные конечные элементы фермы. Моделирование ферм МКЭ в комплексе программ ЛИРА.	12	4	4	8
Тема 1.6. Моделирование изгиба стержней МКЭ. Неразрезные балки. Плоские рамы. Компьютерное моделирование плоских рам.	12	4	4	8
Тема 1.7. Двумерные конечные элементы пластин и оболочек. Моделирование плит перекрытия. Система проектирования железобетонных конструкций ЛИРА-САПР.	12	4	4	8
Тема 1.8. Компьютерное моделирование балок-стенок.	12	4	4	8

Тема 1.9. Компьютерное моделирование безопорных покрытий. Структурные плиты. Пространственные оболочки: гиперболический параболоид. Пространственные оболочки вращения. Цилиндрические оболочки.	36	12	12	24
Итого	108	36	36	72

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Компьютерное моделирование строительных конструкций.

Тема 1.1. Основные принципы моделирования строительных конструкций зданий и сооружений с использованием метода конечных элементов (МКЭ).

Основные принципы моделирования строительных конструкций зданий и сооружений с использованием метода конечных элементов (МКЭ).

Тема 1.2. Основная концепция МКЭ. Дискретизация области. Типы конечных элементов. Разбиение области на элементы. Двумерные элементы. Нумерация узлов. Интерполяционные функции. Матрица жесткости и податливости. Физические соотношения.

Основная концепция МКЭ. Дискретизация области. Типы конечных элементов. Разбиение области на элементы. Двумерные элементы. Нумерация узлов. Интерполяционные функции. Матрица жесткости и податливости. Физические соотношения.

Тема 1.3. Формирование разрешающей системы линейных уравнений МКЭ и ее решение. Графическое отображение модели и результатов расчета. Оформление пояснительной записки.

Формирование разрешающей системы линейных уравнений МКЭ и ее решение. Графическое отображение модели и результатов расчета. Оформление пояснительной записки.

Тема 1.4. Использование метода конечных элементов (МКЭ) для моделирования строительных конструкций. Современные программные комплексы МКЭ. Ознакомление с комплексом программ ЛИРА.

Использование метода конечных элементов (МКЭ) для моделирования строительных конструкций. Современные программные комплексы МКЭ. Ознакомление с комплексом программ ЛИРА.

Тема 1.5. Одномерные конечные элементы фермы. Моделирование ферм МКЭ в комплексе программ ЛИРА.

Одномерные конечные элементы фермы. Моделирование ферм МКЭ в комплексе программ ЛИРА.

Тема 1.6. Моделирование изгиба стержней МКЭ. Неразрезные балки. Плоские рамы. Компьютерное моделирование плоских рам.

Моделирование изгиба стержней МКЭ. Неразрезные балки. Плоские рамы. Компьютерное моделирование плоских рам.

Тема 1.7. Двумерные конечные элементы пластин и оболочек. Моделирование плит перекрытия. Система проектирования железобетонных конструкций ЛИРА-САПР.

Двумерные конечные элементы пластин и оболочек. Моделирование плит перекрытия. Система проектирования железобетонных конструкций ЛИРА-САПР.

Тема 1.8. Компьютерное моделирование балок-стенок.

Компьютерное моделирование балок-стенок.

Тема 1.9. Компьютерное моделирование безопорных покрытий. Структурные плиты. Пространственные оболочки: гиперболический параболоид. Пространственные оболочки вращения. Цилиндрические оболочки.

Компьютерное моделирование безопорных покрытий. Структурные плиты. Пространственные оболочки: гиперболический параболоид. Пространственные оболочки вращения. Цилиндрические оболочки.

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Девятый семестр.

11 вопросов.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Пономарев, В. А. Архитектурное конструирование: учебник для вузов / В. А. Пономарев. - 3-е изд., доп. - М.: Архитектура-С, 2014. - 736 - 978-5-9647-0262-7. - Текст: непосредственный.

2. Архитектурные конструкции: учеб. пособие для вузов / З. А. Казбек-Казиев, В. В. Беспалов, Ю. А. Дыховичный и др.; под ред. З. А. Казбек-Казиева. - Стер. изд. - М.: Архитектура-С, 2014. - 344 - 978-5-9647-0206-1. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Карпунин, В. Г. Компьютерное моделирование строительных конструкций в программном комплексе ЛИРА-САПР: учеб. пособие / В. Г. Карпунин. - Екатеринбург: Архитектон, 2018. - 323 - 978-5-7408-0222-0. - Текст: непосредственный.

2. Межецкий, Г. Д. Соппротивление материалов: учебник / Г. Д. Межецкий. - М.: Дашков и К, 2016. - 432 - Текст: непосредственный.

3. Степин, П. А. Соппротивление материалов: учебник / П. А. Степин. - 12-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2012. - 320 - 978-5-8114-1038-5. - Текст: непосредственный.

4. Бабанов, В. В. Строительная механика для архитекторов: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. В. Бабанов. - М.: Юрайт, 2017. - 488 - 978-5-534-04646-5. - Текст: непосредственный.

5. Вронская, Е. С. Техническая механика: учебное пособие / Е. С. Вронская, А. К. Синельник. - Самара: СГАСУ, 2010. - 344 - Текст: непосредственный.

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <http://www.consultant.ru/> - Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
2. <http://garant.ru> - Справочная правовая система «Гарант»

Ресурсы «Интернет»

1. <http://biblioclub.ru/> - ЭБС Университетская библиотека
2. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека
3. <http://znanium.com> - Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
4. <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
5. <https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система Издательства Лань (ЭБС)
6. <https://moodle.usaaa.ru> - Система электронного обучения Moodle УрГАХУ

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Microsoft Office;
2. CorelDRAW Graphics Suite;
3. ArchiCAD;
4. MapInfo;
5. ИнГЕО;
6. Антивирус Касперского;
7. Microsoft Windows;
8. AstraLinux;
9. Adobe Creative Suite CS3;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Консультант+;

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

аудитория № 112 - помещение для самостоятельной работы (620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 23)

Доска - 1 шт.

Компьютер, с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации - 11 шт.

Стол - 16 шт.

Стулья - 16 шт.

компьютерный класс №107 для проведения практических занятий (620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 23)

Доска - 1 шт.

Компьютер, с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную

информационно-образовательную среду организации - 13 шт.

Столы - 13 шт.

Стулья - 26 шт.

аудитория № 211 для проведения занятий лекционного типа (620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 23)

Доска - 1 шт.

Компьютер, с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

Столы - 31 шт.

Стулья - 75 шт.

Экран - 1 шт.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Студент обязан:

1) знать:

- график учебного процесса по дисциплине (календарный план аудиторных занятий и план-график самостоятельной работы);

- порядок формирования итоговой оценки по дисциплине;(преподаватель на первом занятии по дисциплине знакомит студентов с перечисленными организационно-методическими материалами);

2) посещать все виды аудиторных занятий (преподаватель контролирует посещение всех видов занятий), вести самостоятельную работу по дисциплине, используя литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины и преподавателем (преподаватель передает список рекомендуемой литературы студентам);

3) готовиться и активно участвовать в аудиторных занятиях, используя рекомендованную литературу и методические материалы;

4) своевременно и качественно выполнять все виды аудиторных и самостоятельных работ, предусмотренных графиком учебного процесса по дисциплине (преподаватель ведет непрерывный мониторинг учебной деятельности студентов);

5) в случае возникновения задолженностей по текущим работам своевременно до окончания семестра устранить их, выполняя недостающие или исправляя не зачтенные работы, предусмотренные графиком учебного процесса (преподаватель на основе данных мониторинга учебной деятельности своевременно предупреждает студентов о возникших задолженностях и необходимости их устранения).