Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ Е.А. Алешина
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программные комплексы расчета конструкций на ЭВМ

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
(направленность (профиль): «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»)

Квалификация выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 6 лет

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:46:04 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка специалиста по специальности - «Строительство уникальных зданий и сооружений»;
– формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение современных программных продуктов для статического, динамического и конструктивного расчета несущих конструкций;
– формирование навыков создания расчетных моделей строительных конструкций из набора конечных элементов, имеющихся в базе расчетных программных комплексов;
– формирование навыков анализа результатов расчета моделей конструкций, зданий и сооружений.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы проектной деятельности;
– Строительная механика;
– Сопротивление материалов;
– Информационные технологии;
– Компьютерное проектирование в строительстве;
– Архитектура.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений;
– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений;
– Проектный практикум;
– САПР и методы оптимизации строительных конструкций;
– Методы проектирования эффективных строительных конструкций;
– Железобетонные и каменные конструкции (общий курс);
– Металлические конструкции (общий курс);

– Специальные вопросы реконструкции строительных конструкций зданий и сооружений;
– Механика грунтов;
– BIM технологии в строительстве;
– Сейсмостойкость сооружений;
– Основания и фундаменты зданий и сооружений.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Информационная культура | ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.2 Понимает принципы работы современных информационных технологий | – знать: основные современные программные продукты, разработанных на базе конечных элементов для статического и динамического расчета строительных конструкций;.<br>– уметь: выбрать программный комплекс из имеющихся в наличии для решения конкретной задачи с минимальными трудозатратами .<br>– владеть: информацией о текущем состоянии рынка программных средств для выполнения расчетов несущих строительных конструкций. |
| | | ОПК-2.3 Использует современные | – знать: методы рационального |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | информационные компьютерные технологии для решения прикладных задач | использования конечных элементов для разработки расчетной модели строительного объекта; основные положения строительной механики и сопротивления материалов для оценки напряженно-деформированного состояния строи-тельных конструкций.<br>– уметь: создавать расчетную модель из набора конечных элементов; создавать расчетные схемы, загружения от всех видов нагрузок в соответствии с заданием.<br>– владеть: общей методикой формирования топологических и расчетных схем на базе конечных элементов для статического и динамического расчета.. |
| | | ОПК-2.4 Применяет прикладное программное обеспечение для выполнения численного моделирования, расчетного обоснования проектных решений и оформления технической документации | – знать: основные современные программные продукты, разработанных на базе конечных элементов для статического и динамического расчета строительных конструкций;.<br>– уметь: выбрать программный комплекс из имеющихся в |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | наличии для решения конкретной задачи с минимальными трудозатратами .<br>– владеть: информацией о текущем состоянии рынка программных средств для выполнения расчетов несущих строительных конструкций.. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***5 семестр*** | ***6 семестр*** |
|---|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *зачет* | *зачет с оценкой* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***180*** | *72* | *108* |
| | *зачетных единиц* | ***5*** | *2* | *3* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***80*** | *32* | *48* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***82*** | *31* | *51* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Контроль, *академ. час.* | ***18*** | *9* | *9* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 История создания программных комплексов на ПК. (Обзор программных комплексов используемых для статического и динамического расчета и оценки напряженно-деформированного состояния строительных конструкций на ПК. Возможности программных комплексов ЛИРАСАПР, SCAD, STARK ES, МОНОМАХ 4.5 для расчета строительных конструкций. Программные комплексы для анализа напряженно-деформированного состояния АПМ, КОСМОС.
Метод конечных элементов – как базовый метод расчета конструкций, реализованный в программных комплексах для расчета и анализа напряженно-деформированного состояния строительных конструкций. Общая и местная система координат для моделирования плоских и пространственных систем. Соглашение об именах файлов решаемой задачи.);

Раздел 2 Конструктивные и топологические схемы, Библиотеки конечных элементов. (Библиотека конечных элементов, реализованных в программных комплексах ЛИРАСАПР, SCAD и программном комплексе STARK ES.
Конструктивные, топологические схемы и требования к ним для расчета плоских и пространственных систем строительных объектов. Некоторые требования по моделированию конструкций зданий и сооружений из конечных элементов существующих программных комплексов. Общая и местная система координат, реализованная в программных комплексах. Основные документы исходных данных для статического и динамического расчета и определения расчетного количества арматуры.);

Раздел 3 Конечные элементы для моделирования стержневых систем. (Типы стержневых конечных элементы для моделирования плоских и пространственных стержневых систем. Назначение жесткостных характеристик для стержневых конечных элементов. Виды нагрузок, действующих на стержневые конечные элементы. Виды вычисляемых усилий в сечениях стержневых конечных элементов. Подготовка документов исходных данных для расчета и их описание. Использование системы автоматизированного ввода исходных данных. Система анализа ошибок при подготовке исходных данных. Система автоматизированного анализа результатов расчета. Документирование исходных данных и результатов расчета.);

Раздел 4 Плитные конечные элементы для моделирования строительных конструкций (Типы пластинчатых конечных элементов для моделирования конструкций зданий и сооружений. Назначение жесткостных характеристик. Виды нагрузок, действующих на плитные

конечные элементы. Виды вычисляемых усилий для плитных конечных элементов. Подготовка документов исходных данных для расчета и их описание. Использование системы автоматизированного ввода исходных данных. Система анализа ошибок при подготовке исходных данных. Система автоматизированного анализа результатов расчета. Документирование исходных данных и результатов расчета.);

Раздел 5 Типы конечных элементы для моделирования оболочек. (Типы конечных элементов для моделирования оболочек. Назначение жесткостных характеристик. Виды нагрузок, действующих на конечные элементы оболочек. Виды вычисляемых усилий для конечных элементов оболочек. Подготовка документов исходных данных для расчета и их описание. Использование системы автоматизированного ввода исходных данных. Система анализа ошибок при подготовке исходных данных. Система автоматизированного анализа результатов расчета. Документирование исходных данных и результатов расчета. Типы конечных элементы для реализации упруго податливых связей. НОЛЬ – элемент для расчета на заданное перемещение.);

Раздел 6 Основные принципы работы с ПК Лира. (Состав программного комплекса. Технология формирования расчетной схемы проектируемого здания или сооружения, способы задания нагрузок. Предварительный расчет и корректировка введенных данных. Передача данных в конструирующие подпрограммы. Технология выполнения конструктивных расчетов. Формирование чертежей.);

Раздел 7 Основные принципы работы с ПК МОНОМАХ. (Состав программного комплекса для расчета и конструирования каркасных зданий и сооружений из монолитного железобетона и кирпичной кладки. Технология формирования математической модели проектируемого здания, способы задания расчетных нагрузок. Предварительный расчет в подпрограмме КОМПОНОВКА. Передача данных в конструирующие подпрограммы. Технология выполнения конструктивных расчетов. Формирование чертежей.).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | всего | в форме практической |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | **подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 2;<br>Раздел 6. | Расчет плоской рамы железобетонных конструкций многоэтажного здания. | 16 | |
| Раздел 3;<br>Раздел 6. | Расчет металлических конструкций плоской рамы многоэтажного здания. | 16 | |
| Раздел 4;<br>Раздел 6;<br>Раздел 7. | Расчет поперечной рамы одноэтажного промышленного здания с крановым оборудованием. | 20 | |
| Раздел 5;<br>Раздел 7. | Расчет монолитного железобетонного каркаса многоэтажного промышленного здания с использованием программного комплекса МОНОМАХ. | 28 | |
| **Итого:** | | **80** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы курсовых работ (проектов)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Виды самостоятельной работы** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение теоретического материала. | 10 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Раздел 2. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе. | 12 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе. | 12 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе. | 12 | |
| Раздел 5. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе. | 12 | |
| Раздел 6. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе. | 12 | |
| Раздел 7. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе. | 12 | |
| *Контроль* | *Подготовка к зачёту* | 18 | |
| **Итого:** | | **100** | **0** |

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Плевков, В. С. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений : учебное пособие / В. С. Плевков, А. И.

Мальганов, И. В. Балдин.– Москва : АСВ, 2012. – 290 с. – ISBN 978-5-93093-720-6. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937206.html (дата обращения: 23.04.2023);

2 Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений : учебное пособие / под ред. В. С. Плевкова. – Москва: АСВ, 2014. -. ISBN 978-5-93093-936-1. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939361.html (дата обращения: 23.04.2023);

3 Иванов, Ю. В. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт : учебное пособие / Ю. В. Иванов. – Москва : АСВ, 2013. – 312 с. – ISBN 978-5-93093-647-6. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936476.html (дата обращения: 23.04.2023);

4 Бадьин, Г. М. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий : учебное пособие / Г. М. Бадьин, Н. В. Таничева — Москва : АСВ, 2013. – 112 с. – ISBN 978-5-93093-526-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935264.html (дата обращения: 23.04.2023);

5 Амосов, А. А. Основы теории сейсмостойкости сооружений : учебное пособие / А. А. Амосов, С. Б. Синицын. – Москва : АСВ, 2010. – 136 с. – ISBN 978-5-93093-083-2. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930832.html (дата обращения: 23.04.2023);

6 Маклакова, Т. Г. Конструкции гражданских зданий : учебник / Т. Г. Маклакова, С. М. Нанасова. - Москва : АСВ, 2012. – 296 с. – ISBN 978-5-93093-040-5. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930405.html (дата обращения: 23.04.2023);

7 Архитектурно-конструктивное проектирование зданий: учебное издание / Т. Г. Маклакова [и др. ]. - Москва : АСВ, 2015. – 432 с. - ISBN 978-5-43230-074-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300744.html (дата обращения: 23.04.2023);

8 Мкртычев, О. В. Сейсмические нагрузки при расчете зданий и сооружений / О. В. Мкртычев, А. А. Решетов. – Москва : АСВ, 2017. – 140 с. - ISBN 978-5-43230-206-9. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302069.html (дата обращения: 23.04.2023);

9 Харитонов, В. А. Строительство и эксплуатация сейсмостойких зданий и сооружений / В. А. Харитонов. – Москва : АСВ, 2015. – 208с. - ISBN 978-5-43230-092-8. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300928.html (дата обращения: 23.04.2023);

10 Тяпин, А. Г. Учет взаимодействия сооружений с основанием при расчетах на сейсмические воздействия: научное издание / А. Г. Тяпин. – Москва : АСВ, 2014. – 136 с. – ISBN 978-5-43230-011-9. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300119.html. (дата обращения: 23.04.2023).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 – ]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;

– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD BIM Конструкции;
– nanoCAD Инженерный BIM;
– nanoCAD Металлоконструкции;
– nanoCAD Стройплощадка;
– OnlyOffice;
– Renga;
– КОМПАС-3D;
– ЛИРА САПР;
– МОНОМАХ САПР;
– Р7-Офис.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Составитель(и):

директор института Алешина Елена Анатольевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов);

старший преподаватель Матвеев Алексей Анатольевич (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

**Приложение**

**Аннотация**
**рабочей программы дисциплины «Программные комплексы расчета конструкций на ЭВМ»**

**по направлению подготовки (специальности)**
**08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»**
**(направленность (профиль): «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»)**
**форма обучения – Очная форма**

**1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка специалиста по специальности - «Строительство уникальных зданий и сооружений»;
– формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение современных программных продуктов для статического, динамического и конструктивного расчета несущих конструкций;
– формирование навыков создания расчетных моделей строительных конструкций из набора конечных элементов, имеющихся в базе расчетных программных комплексов;
– формирование навыков анализа результатов расчета моделей конструкций, зданий и сооружений.

**2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы проектной деятельности;
– Строительная механика;
– Сопротивление материалов;
– Информационные технологии;
– Компьютерное проектирование в строительстве;
– Архитектура.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений;
– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений;
– Проектный практикум;
– САПР и методы оптимизации строительных конструкций;
– Методы проектирования эффективных строительных конструкций;
– Железобетонные и каменные конструкции (общий курс);
– Металлические конструкции (общий курс);
– Специальные вопросы реконструкции строительных конструкций зданий и сооружений;
– Механика грунтов;
– BIM технологии в строительстве;
– Сейсмостойкость сооружений;
– Основания и фундаменты зданий и сооружений.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Информационная культура | ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.2 Понимает принципы работы современных информационных технологий | – знать: основные современные программные продукты, разработанных на базе конечных элементов для статического и динамического расчета строительных конструкций;.<br>– уметь: выбрать программный комплекс из имеющихся в наличии для решения конкретной задачи с минимальными трудозатратами .<br>– владеть: |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | информацией о текущем состоянии рынка программных средств для выполнения расчетов несущих строительных конструкций. |
| | | ОПК-2.3 Использует современные информационные компьютерные технологии для решения прикладных задач | – знать: методы рационального использования конечных элементов для разработки расчетной модели строительного объекта; основные положения строительной механики и сопротивления материалов для оценки напряженно-деформированного состояния строи-тельных конструкций.<br>– уметь: создавать расчетную модель из набора конечных элементов; создавать расчетные схемы, загружения от всех видов нагрузок в соответствии с заданием.<br>– владеть: общей методикой формирования топологических и расчетных схем на базе конечных элементов для статического и динамического расчета.. |
| | | ОПК-2.4 Применяет прикладное программное обеспечение для выполнения численного | – знать: основные современные программные продукты, разработанных на базе конечных |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | моделирования, расчетного обоснования проектных решений и оформления технической документации | элементов для статического и динамического расчета строительных конструкций;.<br>– уметь: выбрать программный комплекс из имеющихся в наличии для решения конкретной задачи с минимальными трудозатратами .<br>– владеть: информацией о текущем состоянии рынка программных средств для выполнения расчетов несущих строительных конструкций.. |

## 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***5 семестр*** | ***6 семестр*** |
|---|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *зачет* | *зачет с оценкой* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***180*** | *72* | *108* |
| | *зачетных единиц* | ***5*** | *2* | *3* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***80*** | *32* | *48* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***82*** | *31* | *51* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***18*** | *9* | *9* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 История создания программных комплексов на ПК. (Обзор программных комплексов используемых для статического и динамического расчета и оценки напряженно-деформированного состояния строительных конструкций на ПК. Возможности программных комплексов ЛИРАСАПР, SCAD, STARK ES, МОНОМАХ 4.5 для расчета строительных конструкций. Программные комплексы для анализа напряженно-деформированного состояния АПМ, КОСМОС.
Метод конечных элементов – как базовый метод расчета конструкций, реализованный в программных комплексах для расчета и анализа напряженно-деформированного состояния строительных конструкций. Общая и местная система координат для моделирования плоских и пространственных систем. Соглашение об именах файлов решаемой задачи.);

Раздел 2 Конструктивные и топологические схемы, Библиотеки конечных элементов. (Библиотека конечных элементов, реализованных в программных комплексах ЛИРАСАПР, SCAD и программном комплексе STARK ES.
Конструктивные, топологические схемы и требования к ним для расчета плоских и пространственных систем строительных объектов. Некоторые требования по моделированию конструкций зданий и сооружений из конечных элементов существующих программных комплексов. Общая и местная система координат, реализованная в программных комплексах. Основные документы исходных данных для статического и динамического расчета и определения расчетного количества арматуры.);

Раздел 3 Конечные элементы для моделирования стержневых систем. (Типы стержневых конечных элементы для моделирования плоских и пространственных стержневых систем. Назначение жесткостных характеристик для стержневых конечных элементов. Виды нагрузок, действующих на стержневые конечные элементы. Виды вычисляемых усилий в сечениях стержневых конечных элементов. Подготовка документов исходных данных для расчета и их описание. Использование системы автоматизированного ввода исходных данных. Система анализа ошибок при подготовке исходных данных. Система автоматизированного анализа результатов расчета. Документирование исходных данных и результатов расчета.);

Раздел 4 Плитные конечные элементы для моделирования строительных конструкций (Типы пластинчатых конечных элементов для моделирования конструкций зданий и сооружений. Назначение жесткостных характеристик. Виды нагрузок, действующих на плитные конечные элементы. Виды вычисляемых усилий для плитных конечных элементов. Подготовка документов исходных данных для расчета и их описание. Использование системы автоматизированного ввода

исходных данных. Система анализа ошибок при подготовке исходных данных. Система автоматизированного анализа результатов расчета. Документирование исходных данных и результатов расчета.);

Раздел 5 Типы конечных элементы для моделирования оболочек. (Типы конечных элементов для моделирования оболочек. Назначение жесткостных характеристик. Виды нагрузок, действующих на конечные элементы оболочек. Виды вычисляемых усилий для конечных элементов оболочек. Подготовка документов исходных данных для расчета и их описание. Использование системы автоматизированного ввода исходных данных. Система анализа ошибок при подготовке исходных данных. Система автоматизированного анализа результатов расчета. Документирование исходных данных и результатов расчета. Типы конечных элементы для реализации упруго податливых связей. НОЛЬ – элемент для расчета на заданное перемещение.);

Раздел 6 Основные принципы работы с ПК Лира. (Состав программного комплекса. Технология формирования расчетной схемы проектируемого здания или сооружения, способы задания нагрузок. Предварительный расчет и корректировка введенных данных. Передача данных в конструирующие подпрограммы. Технология выполнения конструктивных расчетов. Формирование чертежей.);

Раздел 7 Основные принципы работы с ПК МОНОМАХ. (Состав программного комплекса для расчета и конструирования каркасных зданий и сооружений из монолитного железобетона и кирпичной кладки. Технология формирования математической модели проектируемого здания, способы задания расчетных нагрузок. Предварительный расчет в подпрограмме КОМПОНОВКА. Передача данных в конструирующие подпрограммы. Технология выполнения конструктивных расчетов. Формирование чертежей.).

**6 Составитель(и):**

директор института Алешина Елена Анатольевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов);

старший преподаватель Матвеев Алексей Анатольевич (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).