

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 07.05.2024 09:32:17  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
 С.П. Санников

« 10 » 06 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

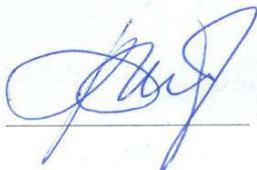
дисциплины: **Информационное моделирование в проектировании**  
направление подготовки: **08.03.01 Строительство**  
направленность (профиль): **Организация инвестиционно-строительной деятельности**  
форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Организация инвестиционно-строительной деятельности к результатам освоения дисциплины «Информационное моделирование в проектировании».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры строительных конструкций

Протокол № 12 от «22» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой  
строительных конструкций



В.Ф. Бай

Рабочую программу разработал:

Н.Д. Корсун, доцент кафедры строительных конструкций,  
канд. техн. наук



## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины - формирование и развитие у обучающихся инженерного мышления, профессиональных знаний и умений в области информационного моделирования расчетных схем зданий, строительных конструкций; получение навыков проведения расчётов и конструирования с применением современных программных комплектов.

Задачи дисциплины:

- получение знаний по основным способам моделирования несущих строительных конструкций зданий и сооружений;
- приобретение навыков по прочностному расчету основных типов несущих строительных конструкций;
- формирование знаний и навыков по конструктивным расчетам несущих конструкций зданий и сооружений.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- принципов моделирования расчетных схем основных типов несущих конструкций зданий (сооружений) перечень нагрузок и воздействий, которые необходимо прикладывать к конкретному типу несущих конструкций;

- порядка ввода исходных данных и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний;

умения:

- определять по сводам правил и государственным стандартам величины нагрузок и коэффициенты их сочетаний, вводить исходные данные для всех групп уравнений в программные комплексы;

- проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов;

навыки:

- иметь опыт применения методик приложения нагрузок и воздействий на расчетные схемы несущих конструкций; методик анализа несущих конструкций здания (сооружения);
- чтение и анализ полученных в результате расчетов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Информационные технологии», «Компьютерное моделирование», «Основы технической

механики», «Сопротивление материалов», «Основы строительных конструкций» и служит основой для освоения дисциплин «Металлические конструкции», «Железобетонные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс» проведения и для подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
1	2	3
<b>ПКС-2.</b> Способность проводить исследования при выполнении работ при управлении строительными проектами, осуществлении строительного контроля, авторского надзора и консалтинга в этих областях.	ПКС-2.4. Проведение стендовых испытаний, моделирования (цифрового, информационного), численного анализа для проектных целей и обоснования безопасности объекта градостроительной деятельности	Знать (З1): принципы моделирования расчетных схем основных типов несущих конструкций зданий (сооружений) перечень нагрузок и воздействий, которые необходимо прикладывать к конкретному типу несущих конструкций
		Уметь (У1): определять по Сводам Правил и Государственным стандартам величины нагрузок и коэффициенты их сочетаний, вводить исходные данные для всех групп уравнений в программные комплексы
		Владеть (В1): методиками приложения нагрузок и воздействий на расчетные схемы несущих конструкций; методик анализа несущих конструкций здания (сооружения);
<b>ПКС-4.</b> Способность разрабатывать и оформлять проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности	ПКС-4.2. Моделирование и расчет строительных конструкций для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности	Знать (З2): порядок ввода исходных данных и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний
		Уметь (У2): проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов
		Владеть (В2): навыками чтения и анализа полученных в результате расчетов

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
Очная	3/5	16	0	32	24	зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Основы механики, метод конечных элементов	4	-	-	6	10	ПКС-2.4 ПКС-4.2	Тест №1
2	2	Плоские несущие системы	6	-	18	9	33	ПКС-2.4 ПКС-4.2	Тест №2 Защита лабораторных работ №1, 2,3
3	3	Пространственные несущие системы	6	-	14	9	29	ПКС-2.4 ПКС-4.2	Тест №3 Защита лабораторной работы №4
Итого:			16	0	32	24	72		

### - заочная форма обучения (ЗФО)

не реализуется.

### - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

не реализуется.

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 «*Основы механики, метод конечного элемента*»

Тема 1: **Общие сведения о механике и методе конечного элемента.** Механические характеристики материалов. Геометрические уравнения системы. Физические уравнения системы. Уравнения равновесия. Метод конечного элемента, исходные данные для расчетных программ, использующих МКЭ.

Раздел 2 «*Плоские несущие системы*»

Тема 2: **Плоские 2D-фермы.** Порядок и состав работ по проектированию и расчету плоских решетчатых систем. Построение шарнирно-стрелковой модели. Граничные условия. Узловые нагрузки.

Тема 3: **Плоские 2D-рамные системы.** Понятие рамы. Усилия в элементах рам. Схемы нагружения рамы. Расчетные сочетания усилий. Итерационный расчет.

Тема 4: **Плоские 2D-железобетонные плиты перекрытий.** POS-проект. Частичный проект. Моделирование совместной работы бетона и арматуры в железобетонной плите.

Раздел 3 «*Пространственные несущие системы*»

Тема 5: **Пространственные несущие конструкции.** Дискретные и континуальные системы. Виды конечных элементов для 3D-модели. Динамические воздействия на систему.

Тема 6: **Основы расчета пространственных несущих конструкций с учетом совместной работы с грунтом основания.** Упругие и податливые связи. Коэффициенты постели.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	4	-	-	Общие сведения о классической и современной механике, о методе конечного элемента
2	2	2	-	-	Плоские 2D-фермы
3		2	-	-	Плоские 2D-рамные системы
4		2	-	-	Плоские 2D-железобетонные плиты перекрытий
5	3	4	-	-	Пространственные несущие конструкции
6		2	-	-	Основы расчета пространственных несущих конструкций с учетом совместной работы с грунтом основания
Итого:		16	-	-	

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	2	6	-	-	Расчет плоской 2D-фермы
2	2	6	-	-	Расчет плоской 2D-рамы
3	2	6	-	-	Расчет плоской 2D-железобетонной плиты перекрытия
4	3	14	-	-	Расчет пространственного каркаса совместно с грунтовым основанием
Итого:		32	-	-	

#### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	6	-	-	Общие сведения о механике и методе конечного элемента	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к тесту
2	2	3	-	-	Плоские 2D-фермы	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к тесту
3		3	-	-	Плоские 2D-рамные системы	
4		3	-	-	Плоские 2D-железобетонные плиты перекрытий.	
5	3	3	-	-	Пространственные несущие конструкции	
6		6	-	-	Основы расчета пространственных несущих	

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
					конструкций с учетом совместной работы с грунтом основания.	
Итого:		24	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– информационные технологии: визуализация учебного материала в PowerPoint (лекционные занятия), использование расчётного программного комплекса при выполнении лабораторных работ.

### 6. Тематика курсовых проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1. Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Тест №1	0...10
2	Тест №2	0...10
3	Лабораторная работа №1	0...15
4	Лабораторная работа №2	0...15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...50
2 текущая аттестация		
4	Тест №3	0...10
5	Лабораторная работа №3	0...15
6	Лабораторная работа №4	0...25
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...50
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

– Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>

- ЭБС «Издательства Лань» <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа) <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Windows;
2. Microsoft Office Professional Plus;
3. AutoCAD;
4. Stark ES.

### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	2	3
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

### **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся выполняют лабораторные работы, опираясь на консультацию преподавателя.

Задания на лабораторных занятиях педагог выдает индивидуально.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятиях дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающийся должен изучить теоретический материал по разделам. Обучающийся должен понимать содержание

выпиленных лабораторных работ (знать определения понятий, терминов, использованных в работе).

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: **Информационное моделирование в проектировании**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Организация инвестиционно-строительной деятельности**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-2	ПКС-2.4. Проведение стендовых испытаний, моделирования (цифрового, информационного), численного анализа для проектных целей и обоснования безопасности объекта градостроительной деятельности	Знать (З1): принципы моделирования расчетных схем основных типов несущих конструкций зданий (сооружений) перечень нагрузок и воздействий, которые необходимо прикладывать к конкретному типу несущих конструкций	Не способен назвать принципы моделирования расчетных схем основных типов несущих конструкций зданий (сооружений) перечень нагрузок и воздействий, которые необходимо прикладывать к конкретному типу несущих конструкций	Демонстрирует отдельные знания принципов моделирования расчетных схем основных типов несущих конструкций зданий (сооружений) перечень нагрузок и воздействий, которые необходимо прикладывать к конкретному типу несущих конструкций	Демонстрирует достаточные знания принципов моделирования расчетных схем основных типов несущих конструкций зданий (сооружений) перечень нагрузок и воздействий, которые необходимо прикладывать к конкретному типу несущих конструкций	Демонстрирует исчерпывающие знания принципов моделирования расчетных схем основных типов несущих конструкций зданий (сооружений) перечень нагрузок и воздействий, которые необходимо прикладывать к конкретному типу несущих конструкций
		Уметь (У1): определять по Сводам Правил и Государственным стандартам величины нагрузок и коэффициенты их сочетаний, вводить исходные данные для всех групп уравнений в программные комплексы	Не умеет определять по Сводам Правил и Государственным стандартам величины нагрузок и коэффициенты их сочетаний, вводить исходные данные для всех групп уравнений в программные комплексы	С затруднениями может определить по Сводам Правил и Государственным стандартам величины нагрузок и коэффициенты их сочетаний, вводить исходные данные для всех групп уравнений в программные комплексы	Может определить по Сводам Правил и Государственным стандартам величины нагрузок и коэффициенты их сочетаний, вводить исходные данные для всех групп уравнений в программные комплексы	В совершенстве способен определить по Сводам Правил и Государственным стандартам величины нагрузок и коэффициенты их сочетаний, вводить исходные данные для всех групп уравнений в программные комплексы
		Владеть (В1): методиками приложения нагрузок и воздействий на расчетные схемы несущих	Не владеет методиками приложения нагрузок и воздействий на расчетные схемы несущих	Владеет отдельными методиками приложения нагрузок и воздействий на расчетные	Хорошо владеет методиками приложения нагрузок и воздействий на расчетные	В совершенстве владеет методиками приложения нагрузок и воздействий на

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		конструкций; методик анализа несущих конструкций здания (сооружения)	конструкций; методик анализа несущих конструкций здания (сооружения)	схемы несущих конструкций; методик анализа несущих конструкций здания (сооружения)	схемы несущих конструкций; методик анализа несущих конструкций здания (сооружения)	расчетные схемы несущих конструкций; методик анализа несущих конструкций здания (сооружения)
ПКС-4	ПКС-4.2. Моделирование и расчет строительных конструкций для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности	Знать (З2): порядок ввода исходных данных и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Не способен назвать порядок ввода исходных данных и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Демонстрирует отдельные знания порядка ввода исходных данных и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Демонстрирует достаточные знания порядка ввода исходных данных и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Демонстрирует исчерпывающие знания порядка ввода исходных данных и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний
		Уметь (У2): проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов	Не умеет проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов	С затруднениями может проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов документации	Может проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов	В совершенстве способен проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов
		Владеть (В2): навыками чтения и анализа полученных в результате расчетов	Не владеет навыками чтения и анализа полученных в результате расчетов	Владеет отдельными чтения и анализа полученных в результате расчетов	Хорошо владеет чтения и анализа полученных в результате расчетов	В совершенстве владеет чтения и анализа полученных в результате расчетов

## КАРТА

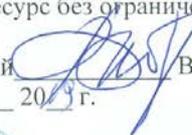
## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Информационное моделирование в проектировании**Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**Направленность (профиль): **Организация инвестиционно-строительной деятельности**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Перельмутер, А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа [Электронный ресурс] : руководство / А.В. Перельмутер, В.И. Сливкер. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 596 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/1296">https://e.lanbook.com/book/1296</a>	ЭР*	30	100	+
2	Белостоцкий А.М. Актуальные проблемы численного моделирования зданий, сооружений и комплексов. Том 1. К 25-летию Научно-исследовательского центра СтаДиО [Электронный ресурс] : учебное пособие / Белостоцкий А.М. ; Акимов П.А. - Москва : АСВ, 2016. - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301642.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301642.html</a>	ЭР*	30	100	+
3	Белостоцкий А.М. Актуальные проблемы численного моделирования зданий, сооружений и комплексов. Том 2. К 25-летию Научно-исследовательского центра СтаДиО: Монография [Электронный ресурс] : учебное пособие / Белостоцкий А.М. ; Акимов П.А. - Москва : АСВ, 2016. - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301659.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301659.html</a>	ЭР*	30	100	+

ЭР\* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

БС.

Заведующий кафедрой  В.Ф. Бай  
« 12 »  2019 г.Директор БИК  Д.Х. Каюкова  
« 12 »  2019 г.М.П.  Для  
ослабованосенчов  А.А. Вайнберг