

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 10:38:54
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
УМР

_____ Е.В.Корешкова

« ____ » _____ 20__ 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 для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Организация инвестиционно-строительной деятельности.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Строительные конструкции

Заведующий кафедрой Строительные конструкции В.Ф. Бай

Рабочую программу разработал:
Т.В. Крижановская, доцент кафедры СК, к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель 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 «Информационное моделирование в проектировании» относится к элективным дисциплинам части Блока 1, формируемой участником образовательных отношений. Элективные дисциплины (модули) 3.

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», «Сопротивление материалов» и служит основой для освоения дисциплин «Металлические конструкции, включая сварку», «Железобетонные и каменные 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
ПКС-2. Способность проводить исследования при выполнении работ при управлении строительными проектами, осуществлении строительного контроля, авторского надзора и консалтинга в этих областях.	ПКС-2.1. Проведение работ по обработке и анализу технической информации и результатов исследований объекта градостроительной деятельности	Знать (З1): порядок проведения работ по обработке и анализу технической информации и результатов исследований объекта градостроительной деятельности
		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);
ПКС-4. Способность разрабатывать и оформлять проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности	ПКС-4.3 Создание, использование и сопровождение информационной модели на всех этапах его жизненного цикла объектов градостроительной деятельности	Знать (З2): порядок ввода исходных данных информационной модели и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний
		Уметь (У2): моделировать конструкции в расчетном программном комплексе, 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 3 зачетных единиц, 108 часов.

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	4/7	16	0	16	76	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	-	-	16	20	ПКС-2.1	Тест №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
2	2	Плоские несущие системы	6	-	12	36	54	ПКС-2.1 ПКС-4.3	Тест №2 Защита лабораторных работ №1, 2,3
3	3	Пространственные несущие системы	6	-	4	24	34	ПКС-2.1 ПКС-4.3	Тест №3 Защита лабораторной работы №4
4		Зачет						ПКС-2.1 ПКС-4.3	Вопросы к зачету
Итого:			16	0	16	76	108		

- 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	4	-	-	Расчет плоской 2D-фермы
2	2	4	-	-	Расчет плоской 2D-рамы
3	2	4	-	-	Расчет плоской 2D-железобетонной плиты перекрытия
4	3	4	-	-	Расчет пространственного каркаса совместно с грунтовым основанием
Итого:		16	-	-	

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	16	-	-	Общие сведения о механике и методе конечного элемента	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к тесту
2	2	12	-	-	Плоские 2D-фермы	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к тесту
3		12	-	-	Плоские 2D-рамные системы	
4		12	-	-	Плоские 2D-железобетонные плиты перекрытий.	
5	3	12	-	-	Пространственные несущие конструкции	
6		12	-	-	Основы расчета пространственных несущих конструкций с учетом совместной работы с грунтом основания.	
Итого:		76	-	-		

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
ВСЕГО		0...100

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>
- База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>

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

1. Windows;

2. Microsoft Office Professional Plus;
3. AutoCAD;
4. Lira.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Информационное моделирование в проектировании	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №504, Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 15 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) -2 шт., Звуковое оборудование (комплект) - 1 шт	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.4
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

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-2.1. Проведение работ по обработке и анализу технической информации и результатов исследований объекта градостроительной деятельности	Знать (З1): порядок проведения работ по обработке и анализу технической информации и результатов исследований объекта градостроительной деятельности	Не знает порядок проведения работ по обработке и анализу технической информации и результатов исследований объекта градостроительной деятельности	Знает порядок проведения работ по обработке и анализу технической информации и результатов исследований объекта градостроительной деятельности с незначительными ошибками	Знает порядок проведения работ по обработке и анализу технической информации и результатов исследований объекта градостроительной деятельности с незначительными ошибками	Знает и применяет на практике порядок проведения работ по обработке и анализу технической информации и результатов исследований объекта градостроительной деятельности
		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 конструкций; методик анализа несущих конструкций здания	Не владеет методиками приложения нагрузок и воздействий на расчетные схемы несущих конструкций; методик анализа несущих конструкций здания	Владеет отдельными методиками приложения нагрузок и воздействий на расчетные схемы несущих конструкций; методик анализа несущих конструкций	Хорошо владеет методиками приложения нагрузок и воздействий на расчетные схемы несущих конструкций; методик анализа несущих конструкций	В совершенстве владеет методиками приложения нагрузок и воздействий на расчетные схемы несущих конструкций; методик анализа несущих конструкций

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
		(сооружения);	(сооружения)	здания (сооружения)	здания (сооружения)	несущих конструкций здания (сооружения)
ПКС-4	ПКС-4.3 Создание, использование и сопровождение информационной модели на всех этапах его жизненного цикла объектом градостроительной деятельности	Знать (З2): порядок ввода исходных данных информационной модели и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Не знает порядок ввода исходных данных информационной модели и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Знает порядок ввода исходных данных информационной модели и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний, допуская ряд ошибок	Знает порядок ввода исходных данных информационной модели и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний, допуская незначительные ошибки	Знает и применяет на практике порядок ввода исходных данных информационной модели и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний
		Уметь (У2): моделировать конструкции в расчетном программном комплексе, проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов	Не умеет моделировать конструкции в расчетном программном комплексе, проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов	С затруднениями моделировать конструкции в расчетном программном комплексе, проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов	Может моделировать конструкции в расчетном программном комплексе, проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов с незначительными ошибками	Может моделировать конструкции в расчетном программном комплексе, 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 чтением и анализа полученных в результате расчетов	В совершенстве владеет чтением 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
2	Актуальные проблемы численного моделирования зданий, сооружений и комплексов: монография. Т. 2. К 25-летию Научно-исследовательского центра СтаДиО / А.М. Белостоцкий, П. А. Акимов. - Москва: АСВ, 2016. - 596 с. – ISBN 978-5-4323-0165-9: ~Б. ц. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301659.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Консультант студента	ЭР*	30	100	+
3	Математическое и компьютерное моделирование в основе мониторинга зданий и сооружений: учебное пособие / А. М. Белостоцкий, П. А. Акмиов, Т. Б. Кайтуков. - Москва : АСВ, 2018. - 712 с. – ISBN 978-5-4323-0275-5 : ~Б. ц. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302755.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Консультант студента	ЭР*	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс для авторизованных пользователей, доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

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