

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.07.2026 09:25:43
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Численные методы расчета несущих строительных конструкций**

специальность: **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

специализация: **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры строительных конструкций
протокол №9 от 18.03.2026

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков в области моделирования, расчета и конструирования строительных конструкций с использованием специализированных лицензионных программных комплексов в соответствии с действующими сводами правил и стандартами.

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 части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана, элективные дисциплины.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основы высшей математики;
- информационных и компьютерных технологий;
- сопротивление материалов, основы теории упругости и пластичности;
- методов строительной механики;
- методов расчета и проектирования железобетонных и каменных конструкций;
- методов расчета и проектирования металлических конструкций.

умения:

- использовать математический аппарат для решения задач проектирования;
- применять прикладное программное обеспечение;
- решать задачи сопротивления материалов, теории упругости и пластичности, строительной механики;
- выполнять расчеты железобетонных и каменных конструкций;
- выполнять расчеты металлических конструкций.

владения:

- навыками применения математического аппарата к решению прикладных задач;
- методиками расчета с использованием современных программно-вычислительных комплексов и автоматизированного проектирования конструкций;

- навыками решения задач сопротивления материалов, теории упругости и пластичности, строительной механики;
- навыками проектирования железобетонных и каменных конструкций;
- навыками проектирования металлических конструкций.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Сопротивление материалов», «Основы теории упругости и пластичности», «Строительная механика», «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические конструкции» и служит основой для изучения дисциплины «Информационное моделирование в строительстве», проведения практик «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика» 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
ПКС-4. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПКС-4.1. Сбор данных и выбор нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчетному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения	Знать (З1): нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения
		Уметь (У1): осуществлять выбор нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчетному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения
		Владеть (В1): навыком выбора нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчетному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения
	ПКС-4.2. Составление расчетной схемы, определение нагрузок и воздействий проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения	Знать (З2): принципы составления расчетной схемы, определения нагрузок и воздействий проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения
		Уметь (У2): правильно составлять расчетные схемы, определять нагрузки и воздействия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения
		Владеть (В2): навыком составления наиболее оптимальных и соответствующих принятому конструктивному решению расчетных схем высотного или большепролетного здания или сооружения
	ПКС-4.3. Выбор методики выполнения расчетного обоснования и выполнение расчетов, и оценка прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного	Знать (З3): методики выполнения расчетного обоснования высотного или большепролетного здания или сооружения, требования, предъявляемые нормами к выполнению расчетов и оценке прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной методикой, в т.ч. с применением прикладного программного обеспечения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной методикой, в т.ч. с применением прикладного программного обеспечения	Уметь (У3): выбирать методику выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с ее особенностями и требованиями нормативно-технического документа, выполнять расчёты и оценку прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной методикой, в т.ч. с применением прикладного программного обеспечения
		Владеть (В3): навыком выбора методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с ее особенностями и требованиями нормативно-технического документа, навыком выполнения расчётов и оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной методикой, в т.ч. с применением прикладного программного обеспечения
	ПКС-4.4. Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости и деформируемости грунтового основания высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с установленной методикой	Знать (З4): порядок выполнения расчётов и оценки общей устойчивости и деформируемости грунтового основания высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с установленной методикой
		Уметь (У4): осуществлять выполнение расчётов и оценка общей устойчивости и деформируемости грунтового основания высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с установленной методикой
		Владеть (В4): навыком выполнения расчётов и оценка общей устойчивости и деформируемости грунтового основания высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с установленной методикой
	ПКС-4.6. Выбор параметров модели высотного или большепролетного здания или сооружения для численного моделирования	Знать (З5): перечень параметров модели высотного или большепролетного здания или сооружения необходимых для численного моделирования
		Уметь (У5): выбирать верные параметры модели высотного или большепролетного здания или сооружения для численного моделирования
		Владеть (В5): навыком выбора необходимых параметров модели высотного или большепролетного здания или сооружения для численного моделирования
	ПКС-4.7. Оценка соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	Знать (З6): требования к оценке соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, к оценке достоверности результатов расчётного обоснования
		Уметь (У6): выполнять оценку соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценку достоверности результатов расчётного обоснования
		Владеть (В6): навыком оценки соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценки достоверности результатов расчётного обоснования
	ПКС-4.9. Оценка основных технико-экономических	Знать (З7) перечень основных технико-экономических показателей проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	показателей проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения	Уметь (У7) определять численные значения основных технико-экономических показателей проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения)
		Владеть (В7) методикой составления отчета об основных технико-экономических показателях проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	34	34	0	49	27	экзамен

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	1	Основы механики, метод конечного элемента	4	4	-	15	35	ПКС-4.1, ПКС-4.2	Устный опрос
2	2	Плоские несущие системы	16	16	-	15	35	ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9	Устный опрос
3	3	Пространственные несущие системы	14	14	-	19	47	ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9	Устный опрос
7	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9	Экзаменационные вопросы
		ВСЕГО	34	34	0	76	144	Х	Х

- 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 классической и современной механике, о методе конечного элемента

Раздел 2 Плоские несущие системы

Тема 2: Классическая ферма сопромата - переходный этап от классического сопромата к современной механике

Тема 3: Плоские, 2D-рамные системы

Тема 4: Плоские, 2D-железобетонные плиты перекрытий

Раздел 3 Пространственные несущие системы

Тема 5: Пространственные несущие конструкции

Тема 6: Основы расчета пространственных несущих конструкций с учетом совместной работы с грунтом основания

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	4	-	-	Классическая ферма сопромата - переходный этап от классического сопромата к современной механике
3		6	-	-	Плоские, 2D-рамные системы
4		6	-	-	Плоские, 2D-железобетонные плиты перекрытий
5	3	6	-	-	Пространственные несущие конструкции
6		8	-	-	Основы расчета пространственных несущих конструкций с учетом совместной работы с грунтом основания
ВСЕГО		34	-	-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	4	-	-	Основы метода конечного элемента
2	2	4	-	-	Моделирование и расчет классической фермы сопромата
3		6	-	-	Моделирование и расчет плоских, 2D-рамных систем

4	3	6	-	-	Моделирование и расчет плоских, 2D-железобетонных плит перекрытий
5		6	-	-	Моделирование пространственных несущих конструкций
6		8	-	-	Моделирование пространственных несущих конструкций с учетом совместной работы с грунтом основания
ВСЕГО		34	-	-	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	9	-	-	Общие сведения о механике, методе конечного элемента	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям
2	2	6	-	-	Моделирование и расчет классической фермы сопромата	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям
3		6	-	-	Моделирование и расчет плоских, 2D-рамных систем	
4		9	-	-	Моделирование и расчет плоских, 2D-железобетонных плит перекрытий	
5	3	9	-	-	Моделирование пространственных несущих конструкций	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям
6		10	-	-	Моделирование пространственных несущих конструкций с учетом совместной работы с грунтом основания	
8	1-3	27	-	-	-	Подготовка к экзамену
ВСЕГО		76	-	-	X	X

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);

6. Тематика курсового проекта

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. 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 текущая аттестация		
1	Устный опрос по разделу №1 «Основы механики, метод конечного элемента»	0...30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
2 текущая аттестация		
2	Устный опрос по разделу №2 «Плоские несущие системы»	0...30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...30
3 текущая аттестация		
3	Устный опрос по разделу №3 «Пространственные несущие системы»	0...40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<https://jirbis.tyuiu.ru>);
- База данных ЭБС «ЛАНЬ» (www.e.lanbook.com);
- Образовательная платформа ЮРАЙТ «Электронного издательства ЮРАЙТ» (www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>);
- Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (<http://www.iprbookshop.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (<http://elib.gubkin.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (<http://bibl.rusoil.net>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» (<http://lib.ugtu.net/books>);
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>);
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office Professional Plus;
3. Nanocad;
4. Программный комплекс "Лира 10".

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	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	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
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий), 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
	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 практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся работают с конспектами лекций, раздаточным материалом, используют информацию из сети Internet.

Задания на практических занятиях педагог выдает индивидуально. Типовые задания представлены в методических указаниях по изучению дисциплины.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины представлены в методических указаниях:

Автоматизированное проектирование в строительстве: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся направления 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений / сост. Мальцев В.Л.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 24 с.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Численные методы расчета несущих строительных конструкций**

Код, специальность **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

Специализация **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

№ 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	Расчётные модели для проектирования конструкций и зданий : монография / В. В. Леденёв, П. В. Монастырёв, Г. М. Куликов, С. В. Плотникова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 296 с. — ISBN 978-5-8265-2298-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/123044.html	ЭР*	30	100	+
2	Белостоцкий, А. М. Актуальные проблемы численного моделирования зданий, сооружений и комплексов. Том 1. К 25-летию Научно-исследовательского центра СтаДиО : учебное пособие / Под общей редакцией А. М. Белостоцкого и П. А. Акимова. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 426 с. - ISBN 978-5-4323-0164-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301642.html	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 : Монография / Под общей редакцией А. М. Белостоцкого и П. А. Акимова. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 596 с. - ISBN 978-5-4323-0165-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301659.html	ЭР*	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

<https://jrbis.tyuiu.ru/>