

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 10.04.2024 10:52:39
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:

Нелинейные задачи строительной механики

специальность:

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

специализация:

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

форма обучения:

очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры строительной механики

Заведующий кафедрой _____ И.О. Разов

Рабочую программу разработала:

Ю.В. Огороднова, доцент кафедры строительной механики
СТРОИН ТИУ,
канд. техн. наук, доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины: освоение знаний и умений, необходимых строителю для решения задач в области анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов на прочность, жесткость и устойчивость с учетом геометрической нелинейности и неупругой работы материалов с использованием современного вычислительного аппарата.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о работе конструкций и их элементов, выполненных из нелинейно-упругого или пластичного материала;
- изучение методов определения истинного распределения напряжений в конструкциях при нелинейной работе материалов;
- изучение способов обеспечения необходимой прочности и жесткости конструкции с учетом геометрической и физической нелинейной работы ее элементов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Нелинейные задачи строительной механики» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основных понятий, законов и методов моделирования, применяемых в строительной механике;
- аналитических методов расчета стержневых систем при различных видах деформаций с учетом их рационального проектирования.

умения:

- выполнять кинематический анализ сооружения;
- выбирать рациональный метод расчета строительных конструкций для заданной расчетной схемы.

навыки:

- применять методы строительной механики при оценке прочности, долговечности и надежности стержневых систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов»; «Строительная механика», «Теория расчета пластин и оболочек», служит основой для освоения дисциплин: «Спецкурс по проектированию металлических конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений», «Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений», «Спецкурс по проектированию фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
1	2	3	
ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знать (З1): основные принципы и методы определения характеристик физических процессов, характерных для объектов изучения строительной механики, на основе теоретического исследования	
		Уметь (У1): использовать принципы и методы определения характеристик физических процессов для решения задач строительной механики	
		Владеть (В1): навыками проведения теоретических исследований для решения задач строительной механики	
	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий		Знать (З2): методы моделирования стержневых систем, применяемые в строительной механике, в виде математических уравнений с обоснованием начальных и граничных условий
			Уметь (У2): анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат
			Владеть (В2): навыками построения математической модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий
	ОПК-1.5. Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление		Знать (З3): основные фундаментальные законы, используемые в строительной механике
			Уметь (У3): использовать основные фундаментальные законы для решения задач строительной механики
			Владеть (В3): навыками выбора фундаментальных законов, используемых в строительной механике, для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.6. Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии		Знать (З4): принципы и методы расчета строительных конструкций от внешних воздействий
			Уметь (У4): ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности
			Владеть (В4): основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики
ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа		Знать (З5): основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые для решения задач строительной механики	
		Уметь (У5): решать основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые в строительной механике	
		Владеть (В5): навыками применения решений уравнений линейной алгебры и математического анализа для описания напряженно-деформированного состояния исследуемой стержневой системы	

	ОПК-1.10. Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Знать (З6): принципы оценки адекватности результатов математического моделирования и формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач строительной механики
		Уметь (У6): представлять и защищать предложенную математическую модель стержневой системы
		Владеть (В6): навыками использования математических моделей для решения задач профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	5/9	18	34	-	29	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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Основные понятия нелинейной строительной механики	2	6	0	2	10	ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.10	Вопросы к письменному опросу
2	2	Модель нелинейно-упругого тела	4	4	0	4	12		
3	3	Методы решения задач по предельному равновесию	4	2	0	5	11		
4	4	Предельное равновесие изгибаемых балок. Расчет стержневых систем по методу предельного состояния.	4	8	0	8	20		
5	5	Расчет конструкций с учетом пластических деформаций	4	14	0	10	28		
6	Экзамен					27	27		Вопросы к письменному опросу, вопросы для защиты РГР
Итого:			18	34	0	56	108	X	X

- заочная форма обучения (ОФО)

Не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Основные понятия нелинейной строительной механики

Задачи нелинейной строительной механики. Основные понятия и определения. Понятие физической и геометрической нелинейности. Виды физической нелинейности. Понятие о конструктивной нелинейности

Раздел 2. Модель нелинейно-упругого тела

Зависимость между напряжениями и деформациями. Основные уравнения и гипотезы для нелинейно упругих и упруго пластичных тел. Зависимости Сен-Венана.

Раздел 3. Методы решения задач по предельному равновесию

Понятие о предельном состоянии. Разрушающие нагрузки. Гипотеза теории предельного равновесия. Основные теоремы о разрушающих нагрузках: статическая, кинематическая. Понятие пластического шарнира. Пластический момент сопротивления.

Раздел 4. Предельное равновесие изгибаемых балок. Расчет стержневых систем по методу предельного состояния.

Основные методы решения нелинейных задач: метод упругих решений, метод предельного равновесия.

Раздел 5. Расчет конструкций с учетом пластических деформаций

Простые механизмы разрушения. Частичное и полное разрушение. Расчет статически неопределимых балок, рам, ферм с учетом пластических свойств материалов статическим и кинематическим методами.

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	2	0	0	Введение. Понятие нелинейности. Условия линейности в задачах строительной механики. Виды нелинейности. Физическая нелинейность. Диаграммы нелинейно-упругого, упруго-пластичного и жестко-пластичного материала
2	2	4	0	0	Расчет стержневых систем, работающих на растяжение-сжатие. Статически определимые и статически неопределимые системы.
3	3	4	0	0	Определение предельной нагрузки для ферм. Статический и кинематический метод решения задачи предельного равновесия.
4	4	4	0	0	Расчет изгибаемых систем. Пластический момент сопротивления. Пластический шарнир. Определение предельной нагрузки для статически определимых и неопределимых балок с использованием статического и кинематического метода.
5	5	4	0	0	Расчет плоских рам методом предельного равновесия. Расчет гибких нитей
Итого:		18	0	0	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	6	0	0	Расчет стержневых систем, работающих на растяжение-сжатие, используя метод предельного равновесия.
2	2	4	0	0	Определение предельной нагрузки для ферм статическим и кинематическим методом, используя метод предельного равновесия.
3	3	2	0	0	Развитие пластических деформаций в изгибаемой балке (статически определяемая и неопределяемая балки), используя метод предельного равновесия.
4	4	8	0	0	Определение предельной нагрузки для неразрезной балки, используя статический и кинематический метод выравнивания нагрузки
5	5	14	0	0	Расчет статически определимых и статически неопределимых рам по предельному равновесию статическим и кинематическим методами.
Итого:		34	0	0	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

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	2	0	0	Основные понятия нелинейной строительной механики	Подготовка к письменному опросу
2	2	4	0	0	Модель нелинейно-упругого тела	
3	3	5	0	0	Методы решения задач по предельному равновесию	
4	4	8	0	0	Предельное равновесие изгибаемых балок. Расчет стержневых систем по методу предельного состояния.	
5	5	10	0	0	Расчет конструкций с учетом пластических деформаций	Подготовка к письменному опросу, выполнение РГР
6	1 ÷ 5	27	0	0	-	Подготовка к экзамену
Итого:		56	0	0	X	X
Всего:			0	0	X	X

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- метод проблемного изложения (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- метод публичного решения задач, кейс-метод (практические занятия);

- метод практического экспериментального обучения (лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/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	Письменный опрос по теме: «Основные понятия нелинейной строительной механики»	0..10
2	Письменный опрос по теме: «Модель нелинейно-упругого тела»	0..10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0..20
2 текущая аттестация		
3	Письменный опрос по теме: «Методы решения задач по предельному равновесию»	0..10
4	Письменный опрос по теме: «Предельное равновесие изгибаемых балок. Расчет стержневых систем по методу предельного равновесия»	0..10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0..20
3 текущая аттестация		
5	РГР «Расчет плоской рамы с учетом пластических деформаций»	0..20
6	Письменный опрос по теме: «Расчет плоской рамы с учетом пластических деформаций»	0..10
7	Итоговый письменный опрос	0..30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0..60
	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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows.

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 (модулей), 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	Динамика и устойчивость сооружений	Лекционные занятия:	
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №902, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 9
		Практические занятия:	
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №704, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп. 9
		Самостоятельная работа	
		Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 8/1
		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. 8/1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для выполнения расчетно-графических работ. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты по выданным заданиям и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Нелинейные задачи строительной механики**

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

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

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
ОПК-1.	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знать (З1): основные принципы и методы определения характеристик физических процессов, характерных для объектов изучения строительной механики, на основе теоретического исследования	Не знает основные принципы и методы определения характеристик физических процессов, характерных для объектов изучения строительной механики, на основе теоретического исследования	Демонстрирует отдельные знания основных принципов и методов определения характеристик физических процессов, характерных для объектов изучения строительной механики, на основе теоретического исследования	Демонстрирует достаточные знания основных принципов и методов определения характеристик физических процессов, характерных для объектов изучения строительной механики, на основе теоретического исследования	Демонстрирует исчерпывающие знания основных принципов и методов определения характеристик физических процессов, характерных для объектов изучения строительной механики, на основе теоретического исследования
		Уметь (У1): использовать принципы и методы определения характеристик физических процессов для решения задач строительной механики	Не умеет использовать принципы и методы определения характеристик физических процессов для решения задач строительной механики	Умеет использовать принципы и методы определения характеристик физических процессов для решения задач строительной механики, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать принципы и методы определения характеристик физических процессов для решения задач строительной механики, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет использовать принципы и методы определения характеристик физических процессов для решения задач строительной механики
		Владеть (В1): навыками проведения теоретических исследований для решения задач строительной механики	Не владеет навыками проведения теоретических исследований для решения задач строительной механики	Владеет навыками проведения теоретических исследований для решения задач строительной механики, допуская ряд ошибок	Владеет навыками проведения теоретических исследований для решения задач строительной механики, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками проведения теоретических исследований для решения задач строительной механики
	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной	Знать (З2): методы моделирования стержневых систем, применяе-	Не знает методы моделирования стержневых систем, применяемые в	Демонстрирует отдельные знания методов моделирования стержневых систем,	Демонстрирует достаточные знания методов моделирования стерж-	Демонстрирует исчерпывающие знания методов моделирования

сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	мые в строительной механике, в виде математических уравнений с обоснованием начальных и граничных условий	строительной механике, в виде математических уравнений с обоснованием начальных и граничных условий	применяемых в строительной механике, в виде математических уравнений с обоснованием начальных и граничных условий	невых систем, применяемых в строительной механике, в виде математических уравнений с обоснованием начальных и граничных условий	стержневых систем, применяемых в строительной механике, в виде математических уравнений с обоснованием начальных и граничных условий
	Уметь (У2): анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат	Не умеет анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат	Умеет анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет использовать анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат
	Владеть (В2): навыками построения математической модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий	Не владеет навыками построения математической модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий	Владеет навыками построения математической модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий, допуская ряд ошибок	Владеет навыками построения математической модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками построения математической модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий
ОПК-1.5. Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	Знать (З3): основные фундаментальные законы, используемые в строительной механике	Не знает основные фундаментальные законы, используемые в строительной механике	Демонстрирует отдельные знания основных фундаментальных законов, используемых в строительной механике	Демонстрирует достаточные знания основных фундаментальных законов, используемых в строительной механике	Демонстрирует исчерпывающие знания основных фундаментальных законов, используемых в строительной механике
	Уметь (У3): использовать основные фундаментальные законы для решения задач строительной механики	Не умеет использовать основные фундаментальные законы для решения задач строительной механики	Умеет использовать основные фундаментальные законы для решения задач строительной механики, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать основные фундаментальные законы для решения задач строительной механики, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет использовать основные фундаментальные законы для решения задач строительной механики
	Владеть (В3): навыками выбора фундаментальных законов, используемых в строительной	Не владеет навыками выбора фундаментальных законов, используемых в строительной	Владеет навыками выбора фундаментальных законов, используемых в строительной механике, для	Владеет навыками выбора фундаментальных законов, используемых в строительной механике	Владеет навыками выбора фундаментальных законов, используемых в строительной механике

		механике, для решения задач профессиональной деятельности	механике, для решения задач профессиональной деятельности	решения задач профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	ке, для решения задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	нике, для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-1.6. Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Знать (З4): принципы и методы расчета строительных конструкций от внешних воздействий	Не знает принципы и методы расчета строительных конструкций от внешних воздействий	Демонстрирует отдельные знания принципов и методов расчета строительных конструкций от внешних воздействий	Демонстрирует достаточные знания принципов и методов расчета строительных конструкций от внешних воздействий	Демонстрирует исчерпывающие знания принципов и методов расчета строительных конструкций от внешних воздействий	
	Уметь (У4): ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности	Не умеет ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности	Умеет ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности	
	Владеть (В4): основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики	Не владеет основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики	Владеет основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики, допуская ряд ошибок	Владеет основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики, допуская незначительные ошибки	Владеет основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики	
ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать (З5): основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые для решения задач строительной механики	Не знает основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые для решения задач строительной механики	Демонстрирует отдельные знания основных уравнений линейной алгебры и математического анализа, применяемых для решения задач строительной механики	Демонстрирует достаточные знания основных уравнений линейной алгебры и математического анализа, применяемых для решения задач строительной механики	Демонстрирует исчерпывающие знания основных уравнений линейной алгебры и математического анализа, применяемых для решения задач строительной механики	
	Уметь (У5): решать основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые в строительной механике	Не умеет решать основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые в строительной механике	Умеет решать основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые в строительной механике, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет решать основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые в строительной механике, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет решать основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые в строительной механике	
	Владеть (В5): навыками применения решений	Не владеет навыками применения решений	Владеет навыками применения решений уравнений	Владеет навыками применения решений уравнений	Владеет навыками применения решений уравнений	

		уравнений линейной алгебры и математического анализа для описания напряженно-деформированного состояния исследуемой стержневой системы	уравнений линейной алгебры и математического анализа для описания напряженно-деформированного состояния исследуемой стержневой системы	линейной алгебры и математического анализа для описания напряженно-деформированного состояния исследуемой стержневой системы, допуская ряд ошибок	нений линейной алгебры и математического анализа для описания напряженно-деформированного состояния исследуемой стержневой системы, допуская незначительные ошибки	уравнений линейной алгебры и математического анализа для описания напряженно-деформированного состояния исследуемой стержневой системы
ОПК-1.10. Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Знать (З6): принципы оценки адекватности результатов математического моделирования и формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач строительной механики	Не знает принципы оценки адекватности результатов математического моделирования и формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач строительной механики	Демонстрирует отдельные знания принципов оценки адекватности результатов математического моделирования и формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач строительной механики	Демонстрирует достаточные знания принципов оценки адекватности результатов математического моделирования и формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач строительной механики	Демонстрирует исчерпывающие знания принципов оценки адекватности результатов математического моделирования и формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач строительной механики	
	Уметь (У6): представлять и защищать предложенную математическую модель стержневой системы	Не умеет представлять и защищать предложенную математическую модель стержневой системы	Умеет представлять и защищать предложенную математическую модель стержневой системы, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет представлять и защищать предложенную математическую модель стержневой системы, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет представлять и защищать предложенную математическую модель стержневой системы	
	Владеть (В6): навыками использования математических моделей для решения задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками использования математических моделей для решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками использования математических моделей для решения задач профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Владеет навыками использования математических моделей для решения задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками использования математических моделей для решения задач профессиональной деятельности	

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Динамика и устойчивость сооружений**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	2	3	4	5	6
1	Смирнов, Владимир Анатольевич. Строительная механика : учебник для вузов / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий. - 2-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 423 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/488805 . -	ЭР*	25	100	+
2	Шапошников Н.Н. Строительная механика [Электронный ресурс]: учеб. / Н.Н. Шапошников, Р.Х. Кристаллинский, А.В. Дарков. – 14-е изд., стер. – [Б. м]: Лань, 2018. – 692с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105987	ЭР*	25	100	+
3	Шляхин, Д. А. Нелинейные задачи строительной механики: курс лекций / Д. А. Шляхин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 155 с. — ISBN 978-5-9585-0713-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83599.html	ЭР*	25	100	+

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

Лист согласования

Внутренний документ "Нелинейные задачи строительной механики_2022_08.05.01_СУЗ"

Документ подготовил: Аминова Татьяна Викторовна

Документ подписал: Корешкова Елена Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано
	Директор института	Набоков Александр Валерьевич		Согласовано
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Бай Владимир Федорович		Согласовано