

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2025 17:15:34
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

STRUCTURAL STABILITY

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

СТРОИТЕЛЬНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И ПОСТРОЕННАЯ СРЕДА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Structural Stability» входит в программу магистратуры «Строительная инженерия и построенная среда» по направлению 08.04.01 «Строительство» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра технологий строительства и конструкционных материалов. Дисциплина состоит из 3 разделов и 12 тем и направлена на изучение теории свободных колебаний строительных конструкций; рассмотрение видов динамического воздействия нагрузок на конструкции строительных конструкций; знакомство с требованиями к строительным конструкциям по обеспечению устойчивости; изучение методов решения задач по расчету строительных конструкций на устойчивость и динамические воздействия.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта в области проектирования строительных конструкций, характеризующих этапы формирования компетентности и обеспечивающих достижение запланированных результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Structural Stability» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-2	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК-2.1 Способен выполнять инженерно-техническое проектирование и разрабатывать проектную продукцию на строительные конструкции, основания и фундаменты;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Structural Stability» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Structural Stability».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-2	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Digital technologies in construction: Special Topic; Digital technologies in construction; <i>Structural Design in Reinforced Concrete: Special Topics**</i> ; <i>Structural Design in Steel**</i> ;	Design Practice; Pre-Graduation Practice; Technological practice;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		<i>Nanotechnology in Civil Engineering**;</i> <i>Structural Design in Reinforced Concrete**;</i> <i>Building materials: Special Topics**;</i> <i>Structural Dynamics**;</i> <i>Structural Design in Steel: Special Topics**;</i> <i>Modelling of construction processes**;</i>	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Structural Stability» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			3
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	18		18
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Понятие устойчивости конструкций	1.1	Определение устойчивости. Неустойчивость без больших перемещений. Порядок и линейность теорий; Теория первого порядка стержня с осевой нагрузкой	ЛК, СЗ
		1.2	Теория второго порядка для стойки Эйлера; Поведение геометрически несовершенных колонн; Поведение колонн при возмущении нагрузки	ЛК, СЗ
		1.3	Потеря устойчивости при больших перемещениях: Нелинейная математическая модель двухстержневой фермы; Решения основных уравнений; Типы устойчивости для пологих конструкций и стальных ферм	ЛК, СЗ
Раздел 2	Анализ плоской рамы второго порядка	2.1	Элементы рамы: основные уравнения для элемента и их решение.	ЛК, СЗ
		2.2	Матрица жесткости стержня: точные коэффициенты жесткости; Предельные выражения для коэффициента жесткости	ЛК, СЗ
		2.3	Вектор нагрузки на стержень: точные коэффициенты нагрузки; Предельные выражения для коэффициентов нагрузки	ЛК, СЗ
		2.4	Алгоритмы анализа плоских рам второго порядка. Ограничения анализа второго порядка	ЛК, СЗ
Раздел 3	Алгоритмы анализа плоских рам второго порядка. Ограничения анализа второго порядка	3.1	Отдельные столбцы: граничные условия для отдельных столбцов. Одиночные колонны с упругой опорой.	ЛК, СЗ
		3.2	Приведенная длина и гибкость колонн. Связанные столбцы	ЛК, СЗ
		3.3	Стойки в рамах: ограничения перемещения и поворота в узлах; Одиночная колонна с ограничением балки и боковым отклонением. Колонны в порталных рамах.	ЛК, СЗ
		3.4	Колонны в многоэтажных домах.	ЛК, СЗ
		3.5	Общий метод анализа устойчивости колонн в рамах.	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий	

	лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Trahair N.S., Bradford M.A., Nethercot D.A., Gardner L. (2008). The Behaviour and Design of Steel Structure to EC3. Fourth edition. Published by Taylor & Francis, New York, 490. <https://civteam.files.wordpress.com/2013/03/the-behaviour-and-design-of-steel-structuresto-ec3-2008.pdf>

Дополнительная литература:

1. Guddat J., Jongen H.T.H. Structural stability in nonlinear optimization : <http://dx.doi.org/10.1080/02331938708843275>

2. Second order structural theory for the stability analysis of columns/ Российский университет дружбы народов. / Vera V Galishnikova [и др.]. // Structural Mechanics of Engineering Constructions and Buildings. 2018. №14.3. С. 192-197. ISSN 1815-5235 DOI: 10.22363/1815-5235-2018-14-3-192-197 <https://cyberleninka.ru/article/n/second-order-structural-theory-for-the-stability-analysis-ofcolumns>

3. Chen W.F., Sohal I. Plastic Design and Second-Order Analysis of Steel Frames./ Springer-Verlag New York, 1995. – 509 p

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Structural Stability».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Ассистент

Должность, БУП

Подпись

Дередже Лами Силеши

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Языев Сердар Батырович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Рынкoвская Марина
Игоревна

Фамилия И.О.