

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.03.2023 19:19:19
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Structural Stability / Устойчивость сооружений

(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):**

**Civil Engineering and Built Environment / Строительная инженерия и
построенная среда (англ.)**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Structural Stability / Устойчивость сооружений» заключается в получении знаний, умений, навыков и опыта в области проектирования строительных конструкций, характеризующих этапы формирования компетентности и обеспечивающих достижение запланированных результатов освоения образовательной программы.

Различные конструкции и сооружения, запроектированные и сооруженные инженером, обязательно должны обладать прочностью, то есть способностью сопротивляться разрушению под действием приложенных к ним внешних нагрузок, жесткостью, то есть способностью сопротивляться деформациям, и устойчивостью – способностью структура для поддержания одной формы баланса. Решение этих трех задач составляет основное содержание дисциплины.

Основными задачами дисциплины «Структурная устойчивость» являются:

- 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.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины) «Structural Stability / Устойчивость сооружений»

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 / Устойчивость сооружений» относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Structural Stability / Устойчивость сооружений».

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	Digital technologies in construction / Цифровые технологии в строительстве; Structural Design in Steel	Desin Practice / Проектная практика; Technological Practice / Технологическая практика; Pre-Graduation Practice /

	проектирования для градостроительной деятельности	/ Проектирование стальных строительных конструкций; Nanotechnology in Civil Engineering / Нанотехнологии в строительстве; Structural Design in Reinforced Concrete: Special Topics / Проектирование железобетонных конструкций: Спецкурс; Structural Dynamics / Динамика сооружений; Structural Design in Reinforced Concrete / Проектирование железобетонных конструкций; Building materials: Special Topics / Строительные материалы: спецкурс; Structural Design in Steel: Special Topics / Проектирование стальных строительных конструкций: Спецкурс; Modelling of Construction Processes / Моделирование строительных процессов	Преддипломная практика
--	---	---	------------------------

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Structural Stability / Устойчивость сооружений» составляет 2 зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр(ы)			
		3			
Контактная работа, ак.ч.	36	36			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	0	0			
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18	18			

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр(ы)			
		3			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	18	18			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	18			
Курсовая работа/проект, зач.ед.					
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72		
	зач.ед	2	2		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Понятие устойчивости конструкций	<p>Тема 1.1 Определение устойчивости. Неустойчивость без больших перемещений. Порядок и линейность теорий; Теория первого порядка стержня с осевой нагрузкой</p> <p>Тема 1.2 Теория второго порядка для стойки Эйлера; Поведение геометрически несовершенных колонн; Поведение колонн при возмущении нагрузки</p> <p>Тема 1.3 Потеря устойчивости при больших перемещениях: Нелинейная математическая модель двухстержневой фермы; Решения основных уравнений; Типы устойчивости для пологих конструкций и стальных ферм</p>	ЛК, СЗ
Раздел 2. Анализ плоской рамы второго порядка	<p>Тема 2.1 Элементы рамы: основные уравнения для элемента и их решение.</p> <p>Тема 2.2 Матрица жесткости стержня: точные коэффициенты жесткости; Предельные выражения для коэффициента жесткости</p> <p>Тема 2.3 Вектор нагрузки на стержень: точные коэффициенты нагрузки; Предельные выражения для коэффициентов нагрузки</p> <p>Тема 2.4 Алгоритмы анализа плоских рам второго порядка. Ограничения анализа второго порядка</p>	ЛК, СЗ
Раздел 3. Алгоритмы анализа плоских рам второго порядка. Ограничения анализа второго	<p>Тема 3.1 Отдельные столбцы: граничные условия для отдельных столбцов. Одиночные колонны с упругой опорой.</p> <p>Тема 3.2 Приведенная длина и гибкость колонн.</p>	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
порядка	<p>Связанные столбцы</p> <p>Тема 3.3 Стойки в рамах: ограничения перемещения и поворота в узлах; Одиночная колонна с ограничением балки и боковым отклонением. Колонны в порталных рамах.</p> <p>Тема 3.4 Колонны в многоэтажных домах.</p> <p>Тема 3.5 Общий метод анализа устойчивости колонн в рамах.</p>	

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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.	
Компьютерный класс	Не требуется.	
Для самостоятельной работы обучающихся	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.ТН. 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-of-columns>
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 <http://lib.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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. Базы данных и поисковые системы:
 - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
 - реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Structural Stability / Устойчивость сооружений».

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Structural Stability / Устойчивость сооружений» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

Разработчики:

директор департамента
строительства

должность, БУП



подпись

М.И. Рынковская

Фамилия И.О.

должность, БУП

подпись

Фамилия И.О.

Руководитель БУП

директор департамента
строительства

должность, БУП



подпись

Рынковская М.И.

Фамилия И.О.

Руководитель программы

директор департамента
строительства

должность, БУП



подпись

Рынковская М.И.

Фамилия И.О.