

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2026 12:50:47
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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)

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; Structural Design in Reinforced Concrete: Special Topics**; Structural Design in Steel**; Nanotechnology in Civil Engineering**; Structural Design in Reinforced Concrete**; Building materials: Special Topics**; Structural Dynamics**; Structural Design in Steel: Special | Design Practice; Pre-Graduation Practice; Technological practice; |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|------|--------------------------|---|--|
| | | Topics**; Modelling of construction processes**; | |

* - 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 |
| <i>Контактная работа, ак.ч</i> | 36 | | 36 |
| Лекции (ЛК) | 18 | | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | | 0 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 18 | | 18 |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 18 | | 18 |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 18 | | 18 |
| Общая трудоемкость дисциплины ак.ч. | 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 | Наименование темы | | Содержание 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 | 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 | 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 | 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. | Элементы рамы: основные уравнения для элемента и их решение. | ЛК, СЗ |
| | | 2.2 | Матрица жесткости стержня: точные коэффициенты жесткости; Предельные выражения для коэффициента жесткости | 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 | 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 | Алгоритмы анализа плоских рам второго порядка. Ограничения анализа второго порядка | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|---|-------------------|--|--|---------------------|
| 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. | Отдельные столбцы: граничные условия для отдельных столбцов. Одиночные колонны с упругой опорой. | ЛК, СЗ |
| | | 3.2 | Приведенная длина и гибкость колонн. Связанные столбцы | 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. | 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. | Колонны в многоэтажных домах. | ЛК, СЗ |
| | | 3.5 | Общий метод анализа устойчивости колонн в рамах. | 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.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-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/>
- Научометрическая 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!**

РАЗРАБОТЧИКИ

Доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

Рынкoвская М.И.

Фамилия И.О

Рынкoвская М.И.

Фамилия И.О

Языев С.Б.

Фамилия И.О