

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 DESIGN IN REINFORCED CONCRETE: SPECIAL TOPICS**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МСЧН 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 Design in Reinforced Concrete: Special Topics» входит в программу магистратуры «Строительная инженерия и построенная среда» по направлению 08.04.01 «Строительство» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра технологий строительства и конструкционных материалов. Дисциплина состоит из 8 разделов и 12 тем и направлена на изучение сбор, систематизацию и анализ исходных данных для проектирования и мониторинга зданий, сооружений и комплексов из железобетона. ТЭО и принятие проектных решений в целом по объекту, согласование работ по частям проекта, проектирование ж/д частей и конструкций.

Формирование навыков проектирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования строительных конструкций. Разработку инновационных технологий производства конструкций и систем, методов расчета, в том числе с использованием последних достижений науки.

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

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Structural Design in Reinforced Concrete: Special Topics» 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 Design in Reinforced Concrete: Special Topics» 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 Design in Reinforced Concrete: Special Topics».

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 Steel**; Nanotechnology in Civil Engineering**; Structural Design in Reinforced Concrete**;	Design Practice; Pre-Graduation Practice; Technological practice; Digital technologies in construction: Special Topic; Structural Stability**; Applications of Finite Element Method for Civil Engineering Problems**;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		Building materials: Special Topics**;	Sustainability in Civil Engineering**; Optimization Methods in Civil Engineering**; Geometric Shaping and Analysis of Shells**; Engineering Systems of Buildings**; Life Cycle Economics of Buildings;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Structural Design in Reinforced Concrete: Special Topics» составляет «5» зачетных единиц

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)
			2
<i>Контактная работа, ак.ч</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	99		99
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

## 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	Основные понятия проектирования железобетонных конструкций	1.1	Историческая справка. Бетон и железобетон. Преимущества железобетона как конструкционного материала.	Историческая справка. Бетон и железобетон. Преимущества железобетона как конструкционного материала.	ЛК, СЗ
		1.2	Нормы проектирования. Единицы СИ. Точность расчета.	Нормы проектирования. Единицы СИ. Точность расчета.	ЛК, СЗ
		1.3	Введение в нагрузки. Собственный вес. Временные нагрузки. Нагрузки внешней среды. Выбор расчетных нагрузок. Точность расчетов.	Введение в нагрузки. Собственный вес. Временные нагрузки. Нагрузки внешней среды. Выбор расчетных нагрузок. Точность расчетов.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Расчет балок на изгиб и прочность по стандарту АСІ	2.1	Предельные и номинальные изгибающие моменты. Момент образования трещин. Упругие напряжения. Трещиностойкость бетона.	Предельные и номинальные изгибающие моменты. Момент образования трещин. Упругие напряжения. Трещиностойкость бетона.	ЛК, СЗ
		2.2	Методы проектирования. Преимущества напряженной конструкции. Упругие напряжения — бетон с трещинами. Конструктивная безопасность.	Методы проектирования. Преимущества напряженной конструкции. Упругие напряжения — бетон с трещинами. Конструктивная безопасность.	ЛК, СЗ
		2.3	Снижение прочности и коэффициенты $\varphi$ . Минимальный процент стали. Сбалансированный процент стали.	Снижение прочности и коэффициенты $\varphi$ . Минимальный процент стали. Сбалансированный процент стали.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Расчет и расчет балок (одинарная и двойная арматура, тавровые балки, неразрезные балки)	3.1	Расчет тавровых балок. Конструкция тавровых балок. Расчет тавровых балок на отрицательные моменты. Г-образные балки. Коэффициенты	Расчет тавровых балок. Конструкция тавровых балок. Расчет тавровых балок на отрицательные моменты. Г-образные балки. Коэффициенты нагрузки. Конструкция прямоугольных балок. Прочие соображения относительно балок. Определение площади стали при заданных размерах балки.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы	Содержание темы	Вид учебной работы*
		нагрузки. Конструкция прямоугольных балок. Прочие соображения относительно балок. Определение площади стали при заданных размерах балки.		
Раздел 4	Предельные состояния конструкций по эксплуатационной пригодности (прогиб балок)	4.1	Важность отклонений. Контроль отклонений. Расчет прогибов. Прогибы балок. Виды трещин. Контроль изгибных трещин. Положения кодов АСІ о трещинах. Разные виды трещин.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Расчет на сдвиг и кручение	5.1	Касательные напряжения в бетонных балках. Прочность бетона на сдвиг. Прочность на сдвиг элементов, подвергающихся действию осевых сил. Торсионное армирование. Крутящие моменты, которые необходимо учитывать при проектировании. Крутящий момент. Напряжения кручения. Конструкция торсионной арматуры. Дополнительные требования АСІ.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Сцепление, длина зоны анкеровки.	6.1	Длина зоны анкеровки для сварной сетки на растяжение. Длина зоны анкеровки для сжатых стержней. Критические секции для длины зоны анкеровки. Влияние комбинированного сдвига и момента на длину зоны анкеровки. Влияние формы диаграммы момента	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы	Содержание темы	Вид учебной работы*
			на длину зоны анкеровки.	
Раздел 7	Колонны. Расчет коротких колонн, подверженных осевой нагрузке и изгибу. Тонкие колонны.	7.1	Типы колонн. Осевая грузоподъемность колонн. Требования норм для монолитных колонн. Выход из строя обвязочных и спиральных столбов. Расчет осевой нагрузки колонн. Формулы норм. Замечания по экономичной конструкции колонны. Осевая нагрузка и изгиб. Эффекты гибкости. Гибкие колонны в свободных и несвободных рамах. АСІ нормы обработки эффектов гибкости. Увеличение моментов колонн в свободных и несвободных рамах.	ЛК, СЗ
Раздел 8	Фундаменты	8.1	Проектирование фундаментов стен. Обычный бетонный фундамент. Прямоугольные изолированные фундаменты. Комбинированные опоры. Фактическое давление грунта. Допустимые нагрузки на грунт. Проект квадратных изолированных фундаментов. Фундаменты, подверженные осевым нагрузкам и моментам. Передача нагрузки с колонн на фундаменты. Фундаменты, поддерживающие колонны круглой или правильной многоугольной формы.	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. Design of Reinforced Concrete (9th –Edition ACI 318-11 Code). 2014. Jack C. McCormac & and Russell H. Brown. Publisher: John Wiley & Sons, Inc

### Дополнительная литература:

1. Design Oriented Model for the Assessment of T-Shaped Beam-Column Joints in Reinforced Concrete Frames / Department of Structures for Engineering and Architecture, University of Naples “Federico II”, 80125 Napoli, Italy. / Antonio Bossio [и др.]. // Buildings. 2016. №7.4. ISSN 2075-5309 DOI: 10.3390/buildings7040118.

2. Loulizi A. Comparison of design methods for shear in reinforced concrete beams / VT [Элек-тронный ресурс] 2009. URL: <http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-09052009-040428/>

3. T. F. Silva, J. C. Della Bella. Design of compression reinforcement in reinforced concrete membrane / Universidade de São Paulo. // Revista IBRACON de Estruturas e Materiais. №5.6. С. 820-847. ISSN 1983-4195 DOI: 10.1590/S1983-419520120006000070.

4. Bafekrpour E. Advanced Composite Materials: Properties and Applications [Электронный ре-сурс] 2017. 1 с. ISBN 9783110574432 URL: <https://doi.org/10.1515/9783110574432>

5. Brooks, John P. Reinforced concrete .: mechanics and elementary design / by John P. Brooks, 1911. 220 с. URL: <http://dlib.rsl.ru/rs10100400000/rs101004457000/rs101004457312/rs101004457312.pdf>

### 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](http://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 Design in Reinforced Concrete: Special Topics».

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

**РАЗРАБОТЧИКИ**

Доцент

Должность

Шамбина С.Л.

Фамилия И.О

**РАЗРАБОТЧИКИ**

Доцент

Должность

Рынкoвская М.И.

Фамилия И.О

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Доцент

Должность

Рынкoвская М.И.

Фамилия И.О

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП**

Заведующий кафедрой

Должность

Языев С.Б.

Фамилия И.О