

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.06.2023 09:28:39  
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**

**Строительная механика**

---

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

**08.03.01 Строительство**

---

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**Строительство**

---

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Строительная механика» является: развитие творческого мышления и навыков в постановке и решении задач расчёта и проектирования конструкций, зданий и сооружений. Ознакомление студентов с современными методами расчета строительных конструкций, а также тенденциями развития методик расчета и проектирования зданий и сооружений.

Основными задачами дисциплины являются:

- сформировать у студентов необходимый объём знаний и умений для изучения и применения современных методов расчёта строительных конструкций;
- сформировать у студентов навыки самостоятельного решения инженерных задач, связанных с расчетом строительных конструкций.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Строительная механика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины) «Строительная механика»*

<b>Шифр</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)</b>
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.5 Решает задачи профессиональной деятельности на основе знания законов механики и прочности материалов и грунтов
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Применяет терминологию, принятую в профессиональной сфере, нормативной базе строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства; ОПК-3.2 Принимает решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы механики материалов и конструкций
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.3 Выбирает конкретные объемно-планировочные, конструктивные, технологические решения для проектируемого объекта на основе технико-экономического сравнения вариантов; ОПК-6.4 Выполняет необходимые расчетные и технико-экономические обоснования в процессе проектирования, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
ОПК-10	Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое	ОПК-10.4 Способен проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства

	обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	
ПК-2	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК-2.2 Выполняет моделирование и расчетный анализ для обоснования принятых проектных решений
ПК-3	Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ	ПК-3.2 Готовит информацию для составление задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); ПК-3.3 Способен планировать выполнение проектных работ и осуществлять подготовку информации для составления договора на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Строительная механика» относится к *обязательной части* блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Строительная механика».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики	Последующие дисциплины/модули, практики
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Высшая математика; Математические методы в инженерных приложениях; Инженерная графика; Химия; Физика; Электротехника; Теоретическая механика; Соппротивление материалов; Цифровое моделирование в строительстве; Строительная физика; Строительные	Государственный экзамен; Выпускная квалификационная работа

		материалы	
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Инженерное обеспечение строительства; Строительная физика; Проектирование зданий; Строительные материалы; Изыскательская практика (геодезическая); Ознакомительная практика (строительная); Технологическая практика	Правоведение; Основы инженерной экономики и менеджмента; Основы экоустойчивого строительства; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Сметное дело и ценообразование в строительстве; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Исполнительская практика; Проектная практика; Государственный экзамен; Выпускная квалификационная работа
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	Инженерная графика; Строительная физика; Проектирование зданий; Строительные материалы; Технологическая практика	Основы экоустойчивого строительства; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Сметное дело и ценообразование в строительстве; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Исполнительская практика; Проектная практика; Государственный экзамен; Выпускная квалификационная работа
ОПК-10	Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое	Инженерное обеспечение строительства; Строительная физика; Проектирование зданий; Строительные	Безопасность жизнедеятельности; Основы экоустойчивого строительства; Металлические конструкции;

	обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	материалы; Изыскательская практика (геодезическая); Технологическая практика	Инженерные системы зданий и сооружений; Сметное дело и ценообразование в строительстве; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Исполнительская практика; Проектная практика; Государственный экзамен; Выпускная квалификационная работа
ПК-2	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Цифровое моделирование в строительстве; Инженерное обеспечение строительства; Строительная физика; Проектирование зданий; Строительные материалы; Изыскательская практика (геодезическая); Технологическая практика	Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Сметное дело и ценообразование в строительстве; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Fundamentals of Numerical Methods / Основы численных методов; Конструкции из дерева и композитных материалов; BIM технологии в организации и управлении строительством; Устойчивость сооружений; Городская гидротехника; Технологии возведения зданий и сооружений; Спецкурс железобетонных конструкций; Data-driven технологии проектирования; Основы вероятностных методов и теории надежности в строительстве; Инженерная гидрология; Строительство автодорог и аэродромов; Компьютерное моделирование

			<p>конструктивных систем;          BIM технологии в проектировании зданий;          Динамика сооружений;          Гидравлика сооружений;          Инженерные сооружения;          Организация и управление BIM проектами;          Строительная механика пластин и оболочек;          Безопасность гидротехнических сооружений;          Строительные материалы (спецкурс);          Спецкурс металлических конструкций;          Основы сейсмостойкости сооружений;          Комплексное использование водных ресурсов;          Аддитивные технологии в строительстве;          Исполнительская практика;          Проектная практика;          Преддипломная практика;          Государственный экзамен;          Выпускная квалификационная работа</p>
ПК-3	<p>Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ</p>	<p>Цифровое моделирование в строительстве;          Инженерное обеспечение строительства;          Строительная физика;          Проектирование зданий;          Строительные материалы;          Изыскательская практика (геодезическая);          Ознакомительная практика (строительная);          Технологическая практика</p>	<p>Безопасность жизнедеятельности;          Основы экоустойчивого строительства;          Металлические конструкции;          Инженерные системы зданий и сооружений;          Сметное дело и ценообразование в строительстве;          Гидротехнические сооружения;          Основы организации и управления в строительстве;          Конструкции из дерева и композитных материалов;          Устойчивость сооружений;          Городская гидротехника;          Технологии возведения зданий и сооружений;</p>

			Спецкурс железобетонных конструкций; Инженерная гидрология; Строительство автодорог и аэродромов; Компьютерное моделирование конструктивных систем; Динамика сооружений; Гидравлика сооружений; Эксплуатация объектов ЖКХ; Инженерные сооружения; Строительная механика пластин и оболочек; Безопасность гидротехнических сооружений; Строительные материалы (спецкурс); Спецкурс металлических конструкций; Основы сейсмостойкости сооружений; Комплексное использование водных ресурсов; Исполнительская практика; Проектная практика; Преддипломная практика; Государственный экзамен; Выпускная квалификационная работа
--	--	--	---

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

Общая трудоемкость дисциплины «Строительная механика» составляет 7 зачетных единицы.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр(ы)			
		5			
Контактная работа, ак.ч.	126	126			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Практические/семинарские занятия (СЗ)	72	72			

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр(ы)			
			5			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		90	90			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		36	36			
Курсовая работа/проект, зач.ед.						
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	252	252			
	зач.ед	7	7			

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр(ы)			
			5	6		
Контактная работа, ак.ч.		87	36	51		
в том числе:						
Лекции (ЛК)		35	18	17		
Лабораторные работы (ЛР)		0	0	0		
Практические/семинарские занятия (СЗ)		52	18	34		
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		129	63	66		
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		36	9	27		
Курсовая работа/проект, зач.ед.						
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	252	108	144		
	зач.ед	7	3	4		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Введение. Кинематический анализ стержневых систем	Предмет, задачи и цели курса. Сооружение и его расчетная схема. Воздействия и нагрузки. Кинематический анализ сооружений. Анализ количества степеней свободы. Структурно – геометрический анализ. Степень статической неопределимости.	ЛК, СЗ, ЛР
Раздел 2. Определение усилий в статически определимых	Аналитический расчет шарнирно – консольных балок на вертикальную нагрузку. Понятие о линиях влияния (ЛВ) усилий. Определение усилий по ЛВ. Опасные сочетания нагрузок и	ЛК, СЗ, ЛР



<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>	<b>Вид учебной работы*</b>
шарнирно– консольных балках	невыгодное нагружение конструкции.	
Раздел 3. Расчет трехшарнирных систем.	Понятие трехшарнирной распорной системы. Арочные системы. Определение опорных реакций и внутренних усилий в трехшарнирных арках от вертикальной нагрузки. Понятие рациональной формы очертания оси арки. Случаи пятового и повышенного уровня расположения затяжки. Понятие о расчете многодисковых рамных статически определимых систем	ЛК, СЗ, ЛР
Раздел 4. Расчет плоских статически определимых ферм.	Определение опорных реакций и внутренних усилий в сержнях простых и шпренгельных ферм методами вырезания узлов, Риттера и поперечных сечений. Понятие узловой передачи нагрузки в поясах ферм. Понятие простой и шпренгельной фермы.	ЛК, СЗ, ЛР
Раздел 5. Определение перемещений в сооружениях. Расчёт статически неопределимых стержневых систем методом сил	Энергетический способ определения перемещений точек конструкции, интеграл Мора. Упрощенное вычисление интеграла Мора по правилам Верещагина и Симпсона. Определение перемещений в статически определимых конструкциях от силового, кинематического и температурного воздействий. Статическая неопределимость. Идея и каноническая форма уравнений метода сил. Расчет статически неопределимых систем на силовые, кинематические и температурные воздействия	ЛК, СЗ
Раздел 6. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений, смешанным и комбинированным методами	Идея метода перемещений и основные допущения. Степень кинематической неопределимости, канонические уравнения метода перемещений. Физический смысл уравнений и коэффициентов. Порядок расчета рам методом перемещений. Идея смешанного и комбинированного метода.	ЛК, СЗ
Раздел 7. Основы динамического расчёта и расчета на устойчивость сооружений.	Общие понятия динамического расчета сооружений. Понятие о динамических нагрузках и динамических степенях свободы конструкций. Вынужденные и свободные колебания. Резонанс. Порядок расчета рам со многими степенями свободы на динамическую нагрузку и резонанс. Основные понятия теории устойчивости сооружений. Критерии устойчивости систем и методы определения критических нагрузок.	ЛК, СЗ
Раздел 8. Основы расчёта конструкций методом	Матричный метод расчета стержневых систем. Основы метода конечных элементов. Разбиение системы на конечные элементы. Построение	ЛК, СЗ

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>	<b>Вид учебной работы*</b>
конечных элементов	матриц жесткости, устойчивости и масс балочного конечного элемента.	

\* - 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

<b>Тип аудитории</b>	<b>Оснащение аудитории</b>	<b>Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)</b>
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория, оснащенная компьютерами, комплектом специализированной мебели 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	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 14 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	ПО: SCAD, Лира
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. Кривошапко Сергей Николаевич. Строительная механика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / С.Н. Кривошапко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 391 с..
2. Шамбина Светлана Львовна. Строительная механика. Расчет статически определимых стержневых систем : конспект лекций: Для студентов 3 курса, обучающихся по специальности "Строительство" / С.Л. Шамбина. - 2-е изд., испр. ; Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2017. - 58 с.
3. Шамбина Светлана Львовна. Строительная механика. Расчет статически определимых стержневых систем : конспект лекций: Для студентов 3 курса, обучающихся по специальности "Строительство" / С.Л. Шамбина. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2016. - 59 с.

### *Дополнительная литература:*

1. Кривошапко Сергей Николаевич. Строительная механика: лекции, семинары, расчетно-графические работы : учебное пособие для вузов / С.Н. Кривошапко. - 2-е изд. перераб. и доп. ; Электронные текстовые данные. - М. : Юрайт, 2011. - 391 с.
2. Кривошапко Сергей Николаевич. Строительная механика: лекции, семинары, расчетно-графические работы : учебное пособие для вузов / С.Н. Кривошапко. - М. : Высшая школа, 2008. - 391 с.
3. Дарков А.В. Строительная механика : учебник / А.В. Дарков, Н.Н. Шапошников. - 12-е изд., стер. ; Электронные текстовые данные. - СПб. : Лань, 2010. - 656 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
4. Анохин Николай Николаевич. Строительная механика в примерах и задачах : Учебное пособие: В 2-х ч. Ч. 2 : Статистически неопределимые системы / Н.Н. Анохин. - М. : Изд-во АСВ, 2000. - 464 с.
5. Васильков Генрих Васильевич. Строительная механика .Динамика и устойчивость сооружений : учебное пособие / Г.В. Васильков, З.В. Буйко. - Электронные текстовые данные. - М. : Лань, 2013. - 256 с.
6. Потапов Вадим Дмитриевич. Строительная механика : в 2-х кн.: Учебник для вузов. Кн.1 : Статика упругих систем / В.Д. Потапов, А.В. Александров; Под ред. В.Д.Потапова. - М. : Высшая школа, 2007. - 511 с.
7. Ганджунцев, М. И. Основы динамики и устойчивости стержневых систем : учеб. пособие / М. И. Ганджунцев, А. А. Петраков. – М.: МГСУ, 2012. – 96 с. – ISBN 978-5-7264-0658-9.

### *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](http://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 «Строительная механика».

\* - 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 «Строительная механика» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

**Разработчики:**

доцент департамента строительства  
должность, БУП



подпись

К.Е. Никитин

Фамилия И.О.

должность, БУП

подпись

Фамилия И.О.

**Руководитель БУП**

директор департамента  
строительства

должность, БУП



подпись

Рынкoвская М.И.

Фамилия И.О.

**Руководитель программы**

директор департамента  
строительства

должность, БУП



подпись

Рынкoвская М.И.

Фамилия И.О.