

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.03.2023 19:09:49  
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**

**Проектирование пространственных конструкций**

---

(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):**

**Теория и проектирование зданий и сооружений**

---

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Проектирование пространственных конструкций» является изучение методов и способов проектирования пространственных конструкций, формирование необходимых знаний о расчёте и конструировании большепролетных покрытий

Задачи дисциплины: дать основы теории и практики проектирования пространственных конструкций из железобетона и металла.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Проектирование пространственных конструкций» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины) «Проектирование пространственных конструкций»

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-3	Выполнение расчетного обоснования проектных решений	ПК-3.1 Способен собирать необходимую исходную информацию, учитывать требования нормативно-технических документов с целью дальнейшего выполнения расчетного обоснования; ПК-3.2 Способен выбирать подходящие методы выполнения расчетного обоснования, планировать этапы выполнения расчетного обоснования; ПК-3.3 Умеет выполнять расчетное обоснование, документировать полученные результаты; ПК-3.4 Способен анализировать и обрабатывать полученные результаты, оценивать их достоверность; ПК-3.5 Способен оформлять отчеты по проведенным расчетным обоснованиям
ПК-5	Организация выполнения проектных работ	ПК-5.1 Способен составить техническое задание для разработки проектной документации; ПК-5.4 Способен осуществлять контроль за ходом выполнения процесса разработки проектной документации; ПК-5.5 Способен осуществлять проверку и приемку выполненных проектных работ

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Проектирование пространственных конструкций» 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 «Проектирование пространственных конструкций».

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-3	Выполнение расчетного		Строительные конструкции (железобетонные);

	обоснования проектных решений		<p>Линейная теория тонких оболочек ;</p> <p>Проектирование деревянных и композитных конструкций;</p> <p>Проектирование высотных зданий;</p> <p>Программные комплексы расчета оболочек;</p> <p>Особенности проектирования зданий, возводимых с использованием аддитивных технологий;</p> <p>Динамика сооружений;</p> <p>Строительные материалы нового поколения;</p> <p>Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений;</p> <p>Стержневые пространственные структуры (геометрия, прочность, устойчивость);</p> <p>Проектирование зданий и сооружений, подверженных особым нагрузкам и воздействиям;</p> <p>Компьютерное моделирование несущих систем;</p> <p>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</p> <p>Проектная практика;</p> <p>Научно-исследовательская работа;</p> <p>Технологическая практика;</p> <p>Преддипломная практика;</p> <p>Государственный экзамен;</p> <p>Выпускная квалификационная работа</p>
ПК-5	Организация выполнения проектных работ		<p>Project management;</p> <p>ВМ технологии в организации и управлении строительством;</p> <p>Строительные конструкции (железобетонные);</p> <p>Линейная теория тонких оболочек ;</p> <p>Проектирование</p>

			деревянных и композитных конструкций; Проектирование высотных зданий; Программные комплексы расчета оболочек; Особенности проектирования зданий, возводимых с использованием аддитивных технологий; Динамика сооружений; Строительные материалы нового поколения; Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений; Стержневые пространственные структуры (геометрия, прочность, устойчивость); Проектирование зданий и сооружений, подверженных особым нагрузкам и воздействиям; Компьютерное моделирование несущих систем; Проектная практика; Технологическая практика; Преддипломная практика; Государственный экзамен; Выпускная квалификационная работа
--	--	--	---

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

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование пространственных конструкций» составляет 4 зачетных единицы.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр(ы)			
		1			
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)			
			1			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		81	81			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		27	27			
Курсовая работа/проект, зач.ед.						
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144			
	зач.ед.	4	4			

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Введение в курс	Тема 1.1 Основные понятия, определения и допущения	ЛК, СЗ
Раздел 2. Расчёт тонкостенных стержней	Тема 2.1 Понятие тонкостенного стержня. Применение тонкостенных стержней в строительстве. Свободное кручение тонкостенных стержней открытого и закрытого профилей. Понятие центра изгиба.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Теория оболочек	Тема 3.1 Определение оболочки, срединной поверхности, нормальных сечений, центра кривизны, радиуса кривизны, кривизны. Гауссова кривизна. Классификация оболочек по гауссовой кривизне. Линии кривизны. Их свойства. Коэффициенты первой и второй квадратичной формы. Соотношения Кодацци-Гаусса. Перемещения и деформации оболочек. Напряжения и внутренние усилия в оболочках. Типы напряженного состояния оболочек. Вывод уравнений равновесия для безмоментной теории оболочек (БТО). Условия реализации безмоментного напряженного состояния. Частные случаи БТО. Связь с уравнениями теории упругости. Осесимметричное нагружение оболочек вращения. Особенности расчета на основные виды нагрузок. Расчет сферического купола. Деформации и перемещения при осесимметричном нагружении оболочек вращения. Краевой эффект. Вычисление усилий от краевого эффекта на примере сопряжения стенки и днища вертикального цилиндрического резервуара. Линейная теория пологих оболочек. Устойчивость пластин. Устойчивость оболочек.	ЛК, СЗ

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>	<b>Вид учебной работы*</b>
Раздел 4. Расчёт и конструирование тонкостенных конструкций	Тема 4.1 Применение тонкостенных конструкций в строительстве. Основные типы конструкций. Проектирование тонкостенной пространственной конструкции на примере железобетонного сферического купола.	ЛК, СЗ

\* - 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.	
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.	
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, С.Н. Сопротивление материалов. Учебник и практикум / С.Н. Кривошапко. – М.: «Высшая школа», 2019. – 398 с.
2. Рынковская М.И. Динамика упругих систем: конспект лекций / М.И. Рынковская. – Москва: РУДН, 2015. – 67 с.: ил.
3. Варданян Г.С., Андреев В.И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: Инфра-М, 2010.
4. Старцева Л. В., Архипов В. Г., Семенов А.А. Строительная механика в примерах и задачах: учебное пособие. - Москва : АСВ, 2014 -222 с.

### *Дополнительная литература:*

1. Копнов, В.А. Сопротивление материалов. Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчетно-графических работ / В.А. Копнов, С.Н. Кривошапко. – М.: «Высшая школа», 2005. – 352 с.
2. Дарков А.В., Шпиро Г.С. Сопротивление материалов. – М.: «Высшая школа», 1975. – Изд. 4-е. – 654 с.
3. Копнов В.А., Иванов В.Н. Решение задач по сопротивлению материалов. – М.: Изд-во РУДН, 1992. – 36 с.
4. Бабаков И.М. Теория колебаний: учеб. пособие / И.М. Бабаков. – 4-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2004. – 591, [1]с.: 12ил., 15 табл. – (Классики отечественной науки).
5. 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.
6. Барабаш М. С., Лазнюк М. В., Мартынова М. Л., Пресняков Н. И. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций. Курсовое и дипломное проектирование. Исследовательские задачи: учеб. пособие : рек. УМО. - М. : АСВ, 2010 -326 с.

### *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 «Проектирование пространственных конструкций».

\* - 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 «Проектирование пространственных конструкций» 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

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.