

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.05.2024 14:39:33  
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**

### **ЛИНЕЙНАЯ ТЕОРИЯ ТОНКИХ ОБОЛОЧЕК**

(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):**

#### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Линейная теория тонких оболочек» входит в программу магистратуры «Проектирование зданий и специальных сооружений» по направлению 08.04.01 «Строительство» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра технологий строительства и конструкционных материалов. Дисциплина состоит из 5 разделов и 7 тем и направлена на изучение принципов и методов расчета тонких оболочек по определению их напряженно-деформированного состояния от заданных внешних воздействий (силовых, кинематических и температурных), а также умение рассчитывать оболочки с точки зрения жесткости и устойчивости

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков для грамотного расчета конструкций и сооружений, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, подготовить будущего специалиста к решению очень сложных задач теории упругих тонких оболочек и тонких круглых пластин

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Линейная теория тонких оболочек» 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-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-5	Организация выполнения проектных работ	ПК-5.5 Способен осуществлять проверку и приемку выполненных проектных работ;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Линейная теория тонких оболочек» 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 «Линейная теория тонких оболочек».

*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 обоснования проектных решений	<p>Проектирование пространственных конструкций**;  Формообразование оболочек в архитектуре**;  Проектирование фундаментов**;  Метод конечных элементов в расчетах сооружений**;  Проектирование инженерных систем зданий и сооружений**;  Проектирование инженерных сооружений**;</p>	<p>Проектирование деревянных и композитных конструкций**;  Проектирование высотных зданий**;  Программные комплексы расчета оболочек**;  Особенности проектирования зданий, возводимых с использованием аддитивных технологий**;  Динамика сооружений**;  Стержневые пространственные структуры (геометрия, прочность, устойчивость)**;  Проектирование зданий и сооружений, подверженных особым нагрузкам и воздействиям**;  Компьютерное моделирование несущих систем**;  Технологическая практика;  Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);  Научно-исследовательская работа;  Проектная практика;  Преддипломная практика;</p>
ПК-5	Организация выполнения проектных работ	<p>Проектирование инженерных сооружений**;  Проектирование пространственных конструкций**;  Проектирование фундаментов**;  Проектирование инженерных систем зданий и сооружений**;  Формообразование оболочек в архитектуре**;  Метод конечных элементов в расчетах сооружений**;</p>	<p>Project management;  BIM технологии в организации и управлении строительством;  Проектирование деревянных и композитных конструкций**;  Проектирование высотных зданий**;  Проектирование зданий и сооружений, подверженных особым нагрузкам и воздействиям**;  Особенности проектирования зданий, возводимых с использованием аддитивных технологий**;  Программные комплексы расчета оболочек**;  Динамика сооружений**;  Стержневые пространственные структуры (геометрия, прочность,</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<i>устойчивость)**;</i> <i>Компьютерное моделирование несущих систем**;</i> <i>Технологическая практика;</i> <i>Проектная практика;</i> <i>Преддипломная практика;</i>

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Линейная теория тонких оболочек» 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>	72		72
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	81		81
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</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	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Основные положения и понятия теории оболочек	1.1	Краткие сведения из дифференциальной геометрии поверхностей	ЛК, СЗ
		1.2	Моментная теория расчета тонких оболочек	ЛК, СЗ
Раздел 2	Приближенные теории расчета оболочек	2.1	Безмоментная теория расчета оболочек. Линейная теория пологих оболочек	ЛК, СЗ
Раздел 3	Моментная линейная теория оболочек	3.1	Моментная теория круговых цилиндрических оболочек	ЛК, СЗ
		3.2	Моментные оболочки вращения	ЛК, СЗ
Раздел 4	Аналитический расчет круглых оболочек	4.1	Круглые и кольцевые оболочки	ЛК, СЗ
Раздел 5	Устойчивость оболочек	5.1	Устойчивость пологих оболочек Устойчивость круговых цилиндрических оболочек	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.	
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
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. Кривошапко С.Н. Основы расчета тонкостенных пространственных систем. - М.: Изд-во РУДН, 1986. – 52 с.
2. Филин А.П. Элементы теории оболочек. – Л.: Стройиздат, 1975. – 256 с.
3. Иванов В.Н., Кривошапко С.Н. Аналитические методы расчета оболочек неканонической формы: Монография. – М.: Изд-во РУДН, 2010. – 542 с.
4. Кривошапко С.Н., Иванов В.Н. Энциклопедия аналитических поверхностей. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 560 с.
5. Новожилов В.В., Черных К.Ф., Михайловский Е.И. Линейная теория тонких оболочек. – Л.: «Политехника», 1991. – 656 с.
6. Кривошапко С.Н. Методические указания по выполнению РГР по курсу «Строительная механика». Раздел «Основные сведения из дифференциальной геометрии поверхностей». – М.: Изд-во РУДН, 1992. – 32 с.
7. Агапов В.П., Ковригин И.И., Савостьянов В.Н. Элементы теории оболочек: Уч. пособие. – М.: МГСУ, 2011. – 142 с.

### *Дополнительная литература:*

1. Мамиева И.А. Аналитические поверхности в архитектуре Москвы// Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2013. – № 4. – С. 9-15.
2. Кривошапко С.Н. Геометрия линейчатых поверхностей с ребром возврата и линейная теория расчета торсовых оболочек: Монография. – М.: Изд-во РУДН, 2009. – 357 с.
3. Maan H. Jawad. Design of Plate & Shell Structures. – ASME PRESS, 2004. – 474 p.
4. Кривошапко С.Н., Мамиева И.А. Аналитические поверхности в архитектуре зданий, конструкций и изделий: Монография. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 328 с.
5. Кривошапко С.Н., Галишникова В.В. Архитектурно-строительные конструкции: Учеб.-ник. – М.: Изд-во «ЮРАЙТ», 2015, 2016. – 476 с.
6. Krivoshapko S.N., Ivanov V.N. Encyclopedia of Analytical Surfaces. – Springer International Publishing Switzerland, 2015. – 752 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](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Троицкий мост»
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 «Линейная теория тонких оболочек».

\* - 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 «Линейная теория тонких оболочек» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Рынкoвская Марина

Игоревна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Доцент

*Должность БУП*

*Подпись*

Соловьёва Анна

Викторовна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Рынкoвская Марина

Игоревна

*Фамилия И.О.*