

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.07.2022 10:30:07  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078e1ca380aa18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

**Факультет физико-математических и естественных наук**  
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математические модели теории упругости**

(наименование дисциплины/модуля)

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

**01.04.02 "Прикладная математика и информатика"**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**«Математические модели в междисциплинарных исследованиях (РУДН-КазНУ)»**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2022 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «**Математические модели теории упругости**» является формирование у будущих специалистов представлений, знаний, навыков применения методов математического моделирования для получения новых знаний и применение их при изучении физических, технических и других естественнонаучных объектов исследования.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «**Математические модели теории упругости**» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

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

<b>Шифр</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)</b>
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1. Формирование способности эффективного использования полученной различными современными способами информации к решению фундаментальных научных проблем и задач. Решение современными численными методами комплексные задачи, основанные на решении систем уравнений в частных производных гиперболического типа

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-6	Способен организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний	ПК-6.1. Способность использовать современные ИКТ в процессе обучения и преподавания

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «**Математические модели теории упругости**» 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 «**Математические модели теории упругости**».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а	-	Численные методы решения задач математического моделирования, Аналитико-численные методы для задач гидродинамики

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных		
ПК-6	Способен организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний	-	Государственный экзамен

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

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

Общая трудоемкость дисциплины «Математические модели теории упругости» составляет \_\_4\_\_ зачетные единицы.

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1			
Контактная работа, ак.ч.	72	72			
Лекции (ЛК)	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36	36			

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	45	45			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27	27			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144		
	зач.ед.	4	4		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Введение в теорию математического моделирования	Тема 1.1. Математическая модель и общая схема применения математики. Основные требования.	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Линеаризация: примеры модели, выраженные дифференциальными уравнениями в индивидуальных и частных производных	ЛК, СЗ
Раздел 2. Классические модели естествознания	Тема 2.1. Построение математической модели	ЛК, СЗ
Раздел 3. Математические модели современного естествознания, строящиеся на основе дифференциальных уравнений в индивидуальных и частных производных	Тема 3.1. Динамические системы: а) эволюционные модели (математическая модель которых выражена задачей Коши); б) модели вибротехники и техники.	ЛК, СЗ

## 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	Ноутбук, мультимедийный

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	проектор и экран.
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 10 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Ноутбук, мультимедийный проектор и экран.
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. Введение в математическое моделирование. Учебное пособие / Под ред. В.П. Трусова, М.: Логос, 2014 г. 440с.
2. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей. Изд. Испр. М. Ком книга, 2007г., 192 с.
3. Рахматулин Х.А. Газовая волновая динамика. Изд. МГУ 1983 г., 196 с.
4. Пирумов У.Г. Численные методы. М. Дрофа, 2012 г., 221 с.
5. Кубанова А.К. Моделирование динамики движения поликомпонентных систем при внешних воздействиях. М. Изд-во «ИПЦ Маска» 2010г., 280с.
6. Самарский А.А., Михайлов А.П.. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры. 2-е изд. испр. М. Физматлит, 2001г.
7. Сабодаш П.Ф. Теоретическая механика, М. 2004 г., 351 с.
8. Темам Р. Математическое моделирование в механике сплошных сред. М. 2014 г.
9. Краснощеков П.С., Петров А.А. Принципы построения моделей. М.: Изд-во МГУ, все годы издания.
10. Демидович Б.П., Моденов В.П. Дифференциальные уравнения. СПб, 2003г., 286 с.

### Дополнительная литература:

1. Васильев Ф.Д. Численные методы решения экстремальных задач, М.: Наука, 2000г.
2. Гостко А.Б. Познакомьтесь с математическим моделированием. М. Изд-во Знание, 1991г. 160с.

3. Хорафас Д.Н. Системы и моделирование. М.:Мир, 1967г.
4. Братухин А.Г., Сироткин О.С., Сабодаш П.Ф., Егоров В.Н. Материалы будущего и их удивительные свойства. Изд. Наука, М. 1983 г.
5. Кубанова А.К. Практикум по численным методам. Черкесск, 2010г., 101 с.
6. Неуймен Я.Г. Модели в науке и технике. Л.: Наука, все годы издания.
7. Лурье Л.И. Основы высшей математики: Учебное пособие – М.: Изд. Дашков и Ко, 2003 г.
8. Глинский Б.А., Грязнов Б.С и др. Моделирование как метод научного исследования. М.: Наука, 1965 и все последующие годы издания.

*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/>
- 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 «**Математические модели теории упругости**».

2. Методические указания по выполнению и оформлению отчета по дисциплине «**Математические модели теории упругости**».

\* - 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 «**Математические модели теории упругости**» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

**Профессор, Математический  
институту**

---

Должность, БУП



---

Подпись

**Лазарева Г.Г.**

---

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

**Директор Математического  
института**

---

Наименование БУП



---

Подпись

**Муравник А.Б.**

---

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

**Научный руководитель  
Математического института**

---

Должность, БУП



---

Подпись

**Скубачевский А.Л.**

---

Фамилия И.О.